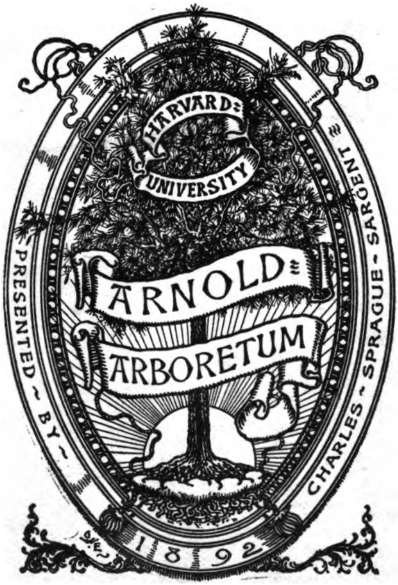
um


HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED ~ BY ~
CHARLES ~ SPRAGUE ~ SARGENT
1892

Chemisch-pharmacognostische Untersuchung

der braunen amerikanischen

Chinarinden

aus der Sammlung des pharmaceutischen Institutes der Universität Dorpat.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades

eines

Magisters der Pharmacie

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Ilja Parfenow.

Ordentliche Opponenten:

Mag. E. Masing. — Prof. Dr. E. Russow. — Prof. Dr. G. Dragendorff.

Dorpat.

Schnakenburg's Buchdruckerei.

1885.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Dorpat, den 24. Mai 1885.

Nr. 208. Decan: L. Stieda.

Dem Andenken meiner Mutter.

Bei Abschluss dieser Arbeit spreche ich hiermit allen meinen Lehrern, insbesondere den Herrn Prof. Dr. G. Dragendorff und Dr. E. Russow für ihre Förderung und Anregung während meiner Studien den aufrichtigsten Dank aus.

Die Chinarinden sind — wie bei der Wichtigkeit dieser Drogue nicht anders zu erwarten ist, — im Laufe von Jahren von so zahlreichen Kräften in den verschiedensten Richtungen mit wechselndem Glücke untersucht und durchforscht worden, dass es nicht Wunder nimmt, wenn bereits einzelne Autoren von einer „üppig wuchernden“ Litteratur[1]) reden und andere jede darauf bezügliche, neu erscheinende Arbeit gewissermassen als einen Beitrag zur Verwirrung der Chinarindenkenntnisse begrüssen. Und in der That ein Blick auf die Litteratur der Cinchonen und deren Droguen, welche über 1000 wissenschaftliche Abhandlungen aufweist, von denen der grössere Theil von Kuntze[2]) als verfehlt betrachtet wird, lässt ähnliche Vorwürfe gerechtfertigt erscheinen. Diese Arbeiten lieferten meist eine Nomenclatur der Cinchonen, die zu argen Verwechselungen Anlass gab. Die Autoren schufen oft für ein und dieselbe Art, dem jeweiligen Ermessen folgend, mehrere Benennungen. Sie brachten Artenunterschiede der Rinden, welche je nach Angabe

---

1) Flückiger. Chinarinden Vorwort.

2) O. Kuntze. Cinchonen, Arten etc. pag. 105.

und Bezeichnungen der Indianer, nach Flechtenwucherungen u. s. w. entstanden waren. Diese Flechten wurden oft aus Gewinnsucht von Händlern auf Holzplätzen gesammelt, und den betreffenden Rinden aufgeklebt, wodurch man möglichst genau eine gewünschte Rindensorte zu imitiren suchte [1]). Auch äussere Merkmale, erhalten durch peinlichste Beobachtung der Farbenunterschiede der Rinden, Unterschiede die je nach der individuellen Auffassung entstanden waren, trugen statt zur Klärung von chinologischen Fragen nur zur unnützen Belastung derselben bei.

Viele brachten Rindenuntersuchungen, die an getrockneten Objekten ausgeführt waren, aus Sammlungen stammend, deren Authenticität betreffs Fundorte und Bezugsquellen viel zu wünschen übrig liess. Zur Bestimmung resp. Aufstellung einiger Cinchonenspecies begnügte sich Wedell [2]) mit dem Umstande, dass die Blätter der betreffenden Pflanzenfragmente von Insekten angefressen waren, während im Allgemeinen Cinchonenblätter nur selten dem Insektfrasse unterliegen [3]). Addirt man diese Facta, so findet man eine Summe von Ungenauigkeiten, die sich auf jede nachfolgende Arbeit unbemerkt vererben, und — wenn sie nicht das Aufdecken dieser Fehlerquellen als Leitmotiv benutzt, — gerechtes Misstrauen der Fachmänner erregen müssen.

Aehnliche Erkenntnisse, im Laufe des Studiums stet und stet sich mehrend, eröffnen wohl Jedem, der

1) Berg. Chinarinden pag. 3.

2) O. Kuntze. Cinchonen, Arten etc. pag. 106.

3) O. Kuntze. ibidem.

sich in dies Gebiet wagt, eine trübe Perspektive auf die Dankbarkeit der zu erlangenden Resultate. Nur mit einem gewissen Vorurtheile machte ich mich daher an diese Arbeit, die mir Herr Prof. G. Dragendorff auf meine Bitte um ein Thema zur Magisterdissertation vorschlug und zu der er mir in liberalster Weise die werthvolle Chinarindensammlung des pharmaceutischen Institutes bezwecks einer chemisch-pharmacognostischen Untersuchung zur unbeschränkten Disposition überliess.

Ich war mir völlig der Thatsache bewusst, dass auf diesem Felde nur dann mit Erfolg Neues und Lichtendes im praktischen wie auch im wissenschaftlichen Sinne geschaffen werden kann, wenn als Hauptfaktor die Möglichkeit geboten wird, das Studium der Cinchonen resp. deren Droguen am Orte ihrer Heimath an lebenden Exemplaren auszuführen. Ohne diese Eventualität bleibt jeder Versuch betreffs der Classification und Abstammung eben nur ein Versuch. Für die Werthbestimmung des Trockenmaterials hat vorzugsweise nur noch die chemische Analyse Anspruch auf befriedigende Ergebnisse.

Diese Ueberzeugung veranlasste mich bei meiner Arbeit sowol von Aufstellung einer neuen Classifikation, als auch vom Bearbeiten sämmtlicher, in der Sammlung befindlicher Chinarinden abzustehen, vielmehr eine bestimmte Handelssorte — in diesem Falle die amerikanischen braunen Rinden — chemisch auf den Alkaloidgehalt zu untersuchen und nach Möglichkeit pharmacognostisch zu bestimmen.

Von den übrigen, den rothen und gelben und einigen sogenannten falschen Chinarinden, dagegen präparirte

ich nur die, welche nach eigenem Ermessen nöthig waren, um vorurtheilsfreie Eindrücke über diese Drogue zu gewinnen.

Die zur Bestimmung der Rinden erforderlichen makro- resp. mikroskopischen Vergleichstypen lieferte mir eine von Howard stammende Rindencollektion, einige Muster aus der Martinyschen Sammlung und eine Serie von Präparaten von Rodig (Hamburg), die im Laufe der Arbeit besonders behandelt werden sollen.

So vermessen es auch scheinen mag, ein Gebiet unter vorerwähnten Auspicien, welches bereits von einer breiten, in den verschiedensten Idiomen gehaltenen Litteratur bedacht ist, zu durchkreuzen, so verlockend wirken Fingerzeige in den Arbeiten von Chinologen wie Berg, Flückiger, Karsten, Kuntze, Vogl und vielen anderen. Die Versuchung solche Winke zu verwerthen, veranlassten mich, von gedachten Gesichtspunkten ausgehend, vorliegendes Thema in folgender Weise einer versuchsweisen Bearbeitung zu unterwerfen.

I. Kann das von Hielbig modificirte Trennungsverfahren der Chinabasen [1]), welches er an meist künstlichen Alkaloidgemischen erprobt hatte, auch Anwendung finden bei den braunen amerikanischen Chinarinden, die relativ viel Cinchonin enthalten, und

II. lässt sich mittelst der in der pharmacognostischen Sammlung vorhandenen Rindentypen von Howard, Martiny etc. die Abstammung der braunen amerik. Chinarinden feststellen!

---

1) Hielbig, Dissertation 1880.

Analyse der Rinden.

I. A. Gewinnung der Rohalkaloide nach Hielbig.

Hielbig modificirte betreffs Gewinnung der Chinaalkaloide das Säure- mit dem Kalk-Alkohol-Extractionsverfahren, und erlangte Resultate, die neben völliger Extraction die Basen in unveränderter Form ergaben. Kurz zusammengefasst, besteht die Methode im Folgendem. 25 Grm. Chinarindenpulver werden mit 100 Cc. 1% H_2SO_4 einen Tag im Dunkeln macerirt, dann die dem Gewicht an Rindenpulver gleiche Menge Aetzkalk nebst 500 Cc. 95° Alkohol hinzugefügt und 2 Tage unter Umschütteln stehen gelassen. Das Gemenge wird unter Anwendung eines Rückflusskühlers eine halbe Stunde im Wasserbade siedend erhalten, noch heiss filtrirt und mit 100 Cc. Alkohol ausgewaschen. Die Auszüge des Rindengemisches werden mit 250 Cc. 95° Alkohol zweimal wiederholt und jedesmal mit 100 Cc. warmen Alkohol nachgewaschen. Hierauf versetzt man die vereinigten Auszüge (Filtrate) mit einigen Tropfen verdünnter H_2SO_4 und filtrirt nach 24 Stunden den ausgeschiedenen Gyps ab. Der Alkohol wird nun unter Zusatz von 15 Cc. 2% H_2SO_4 unter Vermeiden einer Schwärzung möglichst eingeengt; sind dagegen Alkaloide in reichlicher Menge vorhanden bis zur Trockne. Der Rückstand wird mit H_2O verdünnt und die Flüssigkeit von den suspendirt gebliebenen Harzen durch Filtration getrennt. Die harzigen Theile werden dem Filter entnommen und so lange im Mörser mit 2% H_2SO_4 durchknetet, als noch Alkaloid ein Lösung gehen. Aus der gewonnenen Flüssigkeit werden durch Na-Carbonat überschüssiges

die Alkaloide ausgefällt, das Flüssigkeitsquantum im Wasserbade auf etwa 20 Cc. eingedampft, dann nach dem völligen Erkalten die Basen mittelst eines gewogenen Filters getrennt. Dieselben sind dem Filter abermals zu entnehmen und so oft im Mörser mit kaltem H_2O auszuwaschen, als sie sich noch dem Filter fest und hart anlegen. Nach 3—4-maligen Auswaschen sei völlige Abwesenheit von Na-Carbonat zu erwarten. Das Filter nebst Inhalt wird bei einer Temp. von 110° 3—4 Stunden getrocknet und gewogen. Die zu Anfang der Operation erhaltenen Harze werden in 10 Cc. 2 % H_2SO_4haltigem Alkohol gelöst und mit so viel H_2O versetzt, bis eine Abscheidung der Harze wieder eingetreten ist. Nachdem aus der Flüssigkeit der Alkohol durch Verdunsten völlig entfernt worden, wird überschüssiges Na-Carbonat hinzugefügt, mit je 20 Cc. Chloroform 3mal ausgeschüttelt, verdunstet, getrocknet und gewogen.

Das durch Alkohol erschöpfte Rindengemenge wird mit 300 Cc. schwefelsäurehaltigem Wasser (resp. verdünnter H_2SO_4) bis zur sauren Reaction versetzt, erhitzt und filtrirt. Diese Manipulation wird mit 2 % H_2SO_4 wiederholt, hierauf die Gesammtflüssigkeit auf ein geringes Volumen eingeengt, mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt, dreimal mit je 20 Cc. Chloroform ausgeschüttelt und der Verdunstungsrückstand wie oben getrocknet, gewogen und den übrigen Basen hinzuaddirt. — Diese bilden die Rohalkaloide.

Zur Reinigung sämmtlicher gewonnenen Rohalkaloide werden letztere in Essigsäure gelöst, auf dem Dampfbade vom Säureüberschuss befreit, abgekühlt und ohne Wärmeanwendung mit wenig H_2O aufgenommen, vom

unlöslichen Reste abfiltrirt, mit kleinen Portionen H_2O nachgewaschen, gewogen und von der Menge der Rohalkaloide abgezogen. Die klare Flüssigkeit enthält einerseits die Rohalkaloide, anderseits repräsentirt der Filterrückstand die Harze, Farbstoffe etc.

Nach Controllversuchen mit Rinden der chininarmen, braunen, wie auch der chininreicheren, Handelssorten, stellte sich die Nothwendigkeit heraus, kleine Abänderungen im Verfahren zu treffen, die das von Hielbig angegebene zeitraubende, wenn auch nicht vereinfachen, so doch mehr Aussicht auf Genauigkeit zu versprechen schienen. Folgende Erwägungen stiessen mir im Laufe der Arbeit auf.

1) Bei alkaloidarmen Rinden genügt nicht ein Quantum von 25 Grm.

2) Das Auswaschen des Rindenkalkes mit heissem Alkohol, — wozu eine grössere Menge als vorgeschrieben, empfehlenswerth ist — kann nur unter Zuhülfenahme einer Saugvorrichtung, etwa der Wasserstrahlluftpumpe geschehen, weil nur auf diese Weise die Operation in dem entsprechendem Maasse beschleunigt, und ein Abkühlen der Masse verhindert wird.

3) Muss der Alkohol bei möglichst niederer Temp. abdestillert werden, somit im evacuirten Raume, weil sich das Chinin und Cinchonin namentlich bei höherer Temperatur mit Vorliebe in eine der amorphen Base ähnliche Modification umsetzen. Beim Wiedergewinnen des Alkôhol kann die Destillation bis auf einen Rest von 30—40 Cc. fortgesetzt werden.

4) Der Retortenrest, nach Zusatz von H_2SO_4, darf in keinem Fallé zur Trockne eingedampft werden. Ein 24 stündiges Stehen bei 50—60 ^{0} C. genügt meist sämmt-

lichen Alkohol aus einem Flüssigkeitsquantum von 30—50 Cc. zu entfernen.

5) Die harzigen Antheile, sowie die ausgefällten Chinabasen durch Kneten im Mörser von Alkaloiden resp. Soda zu befreien, ist umständlich und zieht stets Verluste nach sich. Das Auskneten kann um so eher umgangen werden, als diese Methode eine Chloroformausschüttelung zum Schluss nothwendig macht, welche Quantitäten erfordert (120 Cc.) die fast genügen würden, sämmtliche Alkaloide von vornherein aufzunehmen. Berücksichtigt man ferner, dass die sogenannten Harze meist in Chloroform völlig löslich sind, so kann von einer Ausschüttelung derselben überhaupt nicht die Rede sein; wenigstens bei den braunen Chinarinden nicht. Das für diese Drogue geänderte Verfahren soll am Schluss dieses Abschnittes zusammengefasst werden.

B. Trennung der einzelnen Chinabasen.

Zur Isolirung der Alkaloide habe ich den usuellen Weg, den auch Hielbig nicht verlassen hat, eingeschlagen, d. h.:

1) Bestimmen des Chinins und Cinchonidins als Tartrate, und

2) des Chinins aus den Tartratmengen in Form von Herapathit — in jodschwefelsaurer Verbindung,

3) des Chinidins mit Jodnatrium als jodwasserstoffsaure Verbindung;

4) des Cinchonins nebst Chinioidins durch Chloroform-Ausgeschüttelung aus der Flüssigkeit, und

5) Trennung des Cinchonins von Chinioidin durch 50° Alkohol.

Auch hier waren, insbesondere bei den Hielbig-schen Correcturen, Ergänzungen erforderlich, die, falls sie bei Seite gelassen werden, die quantitative Bestimmung zu einer illusorischen gestalten.

In Betracht kamen nur die gebräuchlichsten 5 Chinabasen: Chinin, Cinchonidin, Chinidin, Cinchonin und Chinioidin; auf etwaige andere vorhandene Alkaloide musste, bei der geringen Menge des zu Gebote stehenden Materials, Verzicht geleistet werden.

1. Chinin und Cinchonidin.

Diese beiden Alkaloide wurden aus der neutralen Lösung mit Seignettesalz als Tartrate gefällt, anfangs bei gewöhnlicher Temperatur, dann bei 110° C. bis zum constanten Gewicht getrocknet und aus den H_2O-freien Tartraten die anhydrischen Alkaloide berechnet; und zwar das Chinin nach der Formel der wasserfreien weinsauren Verbindung $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2\ C_4H_6O_6$, aus dem Verhältniss von 0,812 : 1, das Cinchonidin nach $(C_{19}H_{22}N_2O)_2\ C_4H_6O_6$ aus 0,7967 : 1. Im selben Verhältniss musste den im Filtrat und Waschwasser in Lösung gebliebenen Tartratmengen Rechnung getragen werden.

Traten beide Basen zugleich auf, so wurde aus den Gesammttartraten das Chinin als Herapathit abgeschieden, und aus der Differenz, somit indirekt, das Cinchonidin gefunden. In beiden Fällen war die bezügliche Correctur berücksichtigt worden.

Zwar giebt Hielbig auf pag. 76 an, dass er die Basen nach 3—4 st. Trocknen als Anhydrite aus der Formel der wasserfreien Tartrate berechnet hat, führt jedoch daneben ein Verhältniss an, welches nur

der Formel der wasserhaltigen Verb. entstammen konnte.

Hieraus durfte ich folgern, dass entweder Schreibfehler vorlagen, oder die Möglichkeit, dass nach 3—4 st. Trocknen bei 110° C. kein wasserfreies Tartrat erhalten sei. Angestellte Cortrollversuche schlossen die letztere Eventualität vollständig aus, und liessen eine Umrechnung sämmtlicher Correcturtabellen für die Tartrate als unerlässlich erscheinen. Den Wassergehalt resp. Verlust der weinsauren Verb. zu ermitteln, schien mir um so mehr geboten, da auffallender Weise die Litteratur hierüber wenig Uebereinstimmendes bietet.

a. Wasserverlust des Cinchonidintartrates.

0,4915 Grm. entwässertes Cinchonidin in HCl. gelöst, neutralisirt, mit 5 Grm. Seignettesalz gefällt, erst bei gewöhnlicher Temperatur (16—17°), darauf 4 Stunden im Exsicator über Aetzkalk und H_2SO_4 getrocknet, gab:

0,6133 Grm. Tartrat { Filtrat 41 Cc. / Waschw. 27 Cc. } werden bei der Correcturbest. Berücksichtg. finden.

davon wurden bei 110° 0,5925 Grm. bis zum constanten Gewicht erhitzt

und verloren nach 4 Stund.	0,0210 Grm. H_2O	= 3,544 %
nach weiteren 3 „	0,0030 „ „	= 0,506 %
„ „ 3 „	0,0023 „ „	= 0,388 %
Somit in 10 Stund.	0,0263 Grm. H_2O	= 4,438 %.

Weinsaures Cinchonidin enthielt nach der alten Formel:

$(C_{20}H_{24}N_2O)_2\ C_4H_6O_6 + 2H_2O$ . . . = 4,48 % H_2O

nach der neuen,

$(C_{19}H_{22}N_2O)_2\ C_4N_6O_6 + 2H_2O$ . . . . = 4,65 % H_2O.

b. Wasserverlust des Chinintartrates.

0,287 Grm. Chininanhydrit wie oben behandelt, lieferte

= 0,340 Grm. Tartrat } Filtrat 41 Cc. / W. W. 27 Cc. } werden z. Berechnung der Correctur benutzt.

0,2968 Grm. Tartrat abgewogen bei 110° bis zu Constanz getrocknet,

zeigten: n. 3 St.	0,0040 Grm.	H_2O	Verl.	= 1,347 %
n. weiteren 3 „	0,0021 „	„	„	= 0,707 %
„ „ 3 „	0,0004 „	„	„	= 0,134 %
Somit in 9 St.	0,0065 Grm.	H_2O	Verl.	= 2,188 % H_2O.

Chinintartrat $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2\ C_4H_6O_6 + H_2O$ enthält . . . . 2,20 % H_2O.

Die Differenzen zwischen den gefundenen und berechneten Resultaten, scheinen durch das Verweilen der Salze im Exssicator bedingt zu sein, dies geschah in der Absicht, sämmtliche adhärirende Feuchtigkeit fortzuschaffen.

Hielbig normirt, wie bereits bemerkt, die Zeit des Trocknens auf 3—4 St. — pag. 7 b. a. a. O., — die Versuche ergaben jedoch, dass eine Norm in dieser Beziehung unzulässig ist.

Nach De Vry, verliert weinsaures Cinchonidin bei 120° C. alles Krystallwasser [1]), er berechnet jedoch das Cdanhydrit aus einem bei 100° getrockneten Tartrate [2]). Ich habe mich überzeugt, dass ein Erhitzen auf 110° Cdtartrat völlig entwässert und dass daraus das Anhydrit nach dem Verhältnisse von 1 : 0,804 berechnet werden muss. — Moens trocknet das Cin-

1) Jahresbericht der Pharm. 1873 pag. 103.
2) Jahresbericht der Pharm. 1873 pag. 106.

chonidintartrat bei 120° C.[1]) dagegen das Chinintartrat bei 100° [2]), und berechnet daraus das Chininanhydrit wie 1 : 0,812 — somit auf wasserfreies Tartrat. Die Angaben über den H_2O-Verlust des weins. Chinins sind zu divergirend, um daraus einen Schluss ziehen zu können, hier musste das ausgeführte Experiment massgebend bleiben. Die erhaltenen Filtrate und Waschwasser von den zur Trockenbestimmung dargestellten Tartraten, suchte ich zu einer Correctur auszunutzen, und beachtete daher, sowol die Quantität des Fällungsmittels, als auch die des Filtrates nebst Waschwassers. Dies geschah in der Weise, dass vom Seignettesalz sieben Proc. zu der Menge der vorliegenden Alkaloidlösung hinzugesetzt wurden, in diesem Falle auf 68 Cc. Gesammtflüssigkeit 5 Grm. Seignettesalz, oder auf 40 Cc. Filtrat 3 Grm. Diese Concentration suchte ich bei allen Analysen einzuhalten.

Hielbig berücksichtigt, pag. 39, beim Fällen der Tartrate allerdings die Quantität des Fällungsmittels, — 0,5 Grm. auf 1 Grm. Alkaloid — bemüht sich jedoch nicht die Flüssigkeitsmenge vom Filtrat und W. W. mit demselben in Einklang zu bringen, wodurch offenbar das auffallende Variiren der wiedergewonnenen Alkaloide veranlasst wurde, ein Fehler, der allerdings bei der grossen Anzahl seiner Analysen weniger ins Gewicht fällt. Folgende Zahlen zweier Bestimmungen mögen als Beleg dienen, und die Ergebnisse illustriren.

1) Archiv der Pharm. VI 1875 pag. 28.

2) Jahresbericht für Pharm. 1875 pag. 100.

Cinchonidin H_2O frei.	Filtr. W. W.	Erhaltene Tartrate bei 110° getrocknet.	Berechnete Anhydrite.	In Lösung blieb pr. Cc. Flüssigkeit an Anhydrit.	In Lösung blieb pr. Cc. Flüssigkeit an Tartrat.
0,4915 Grm.	41/27 Cc.	0,5862 Grm.	95,01%	0,000358 Grm.	0,000450 Grm.
Chinin-anhydrit 0,2870 Grm.	41/27 Cc.	0,3326 Grm.	94,07%	0,000247 Grm.	0,000305 Grm.

Leider war ich verhindert umfassendere Versuche auszuführen. Da Hielbig einmal die Tartrate nur eine bestimmte Zeitlang, pag. 76, dann wieder bis zum constanten Gewicht trocknet pag. 39, da ferner unsere Correcturen differiren und er schliesslich den Krystallwassergehalt der weinsauren Verb. nicht im entsprechenden Sinne berücksichtigt, fühlte ich mich veranlasst, seine Tabellen umzurechnen, in der Erwartung mir dadurch brauchbare Werthe zu schaffen.

Umgerechnete Correcturen für Chinin

nach Hielbigs Dissert. pag. 44.

Analysennummer.	Verarbeitetes Chinin (wasserfrei ?)	Filtrat nebst Waschwasser in Cc.	Wiedergewonnene Tartrate.	Pro Cc. Flüssigkeit in Lösung gebliebenes Cinchonidinanhydrit berechnet nach Hielbig Tartrat × 0,7941.	nach Parfenow Tartrat × 0,812.	Wiedergewonnenes Chinin in %.	
1	0,2816	34	0,3034	0,001196	0,001038	85,56	
2	0,1698	30	0,1749	0,001030	0,000926	81,80	
3	0,3850	36	0,4420	0,000945	0,000725	91,17	
4	0,3658	33	0,4213	0,000947	0,000721	91,46	Im Mittel nach Hielbig pro Cc. = 0,001002 nach Parfenow pr. Cc. = 0,000829
5	0,3420	35	0,3882	0,000964	0,000765	90,14	
6	0,1663	31	0,1679	0,001064	0,000967	80,17	
7	0,2470	35	0,2654	0,001036	0,000900	85,33	
8	0,3838	40	0,4384	0,000892	0,000697	90,70	
9	0,4310	40	0,4988	0,000873	0,000650	91,90	
10	0,3463	35	0,3942	0,000950	0,000751	90,39	
11	0,1689	33	0,1631	0,001193	0,001106	76,68	
12	0,2441	32	0,2685	0,000965	0,000815	87,35	
13	0,3880	43	0,4372	0,000949	0,000767	89,48	
14	0,3880	36	0,4431	0,001031	0,000786	90,69	

Umgerechnete Correctur für Cinchonidin

nach Hielbig pag. 46 a. a. O.

Analysennummer.	Verarbeitetes Cinchonidin (wasserfrei ?).	Filtrat nebst Waschwasser in Cc.	Wiedergewonnene Tartrate.	Pro Cc. Flüssigkeit in Lösung gebliebenes Cinchonidinanhydrit — Berechnete Tartrate nach Hielbig × 0,768	Pro Cc. Flüssigkeit in Lösung gebliebenes Cinchonidinanhydrit — Berechnete Tartrate nach Parfenow	Umgerechnet vom wasserfreien Tartrate ausgehend von der Formel $(C_{19}H_{24}N_2O)_2 C^4H_6O_6$.	Berechnetes Cinchonidin in %.
1	0,3027	48	0,3615	0,000522	0,000522	0,000306	91,72
2	0,2770	48	0,3307	0,000479	0,000481	0,000283	91,69
3	0,3450	43	0,4141	0,000628	0,000628	0,000351	92,18
4	0,3078	56	0,3554	0,000623	0,000623	0,000441	88,68
*5	0,4252	36	0,5340	0,000419	0,000419	0,000545	96,45
6	0,3207	40	0,3133	0,000465	0,002002	0,001777	94,16
7	0,2204	35	0,2589	0,000635	0,000617	0,000405	90,22
8	0,4880	54	0,5954	0,000575	0,000570	0,000253	93,70
				0,004346	0,005862	0,004361	

Von Hielbig angegeben pro Cc. 0,000543.

Ergiebt nach der Rechnung pro Cc. 0,000732.

Auf wasserfreies Tartrat berechnet nach der neueren Formel pro Cc. 0,000545.

Obgleich die Umrechnung des Cinchonidintartrats nach der neuen Formel zufällig mit dem Hielbig'schen Mittel 0,000543 übereinstimmt, zwangen mich doch Rechenfehler und die grosse Anzahl der Versuchsreihen von einer weiteren Arbeit abzustehen.

Mithin benutzte ich zu den Analysen — der vorliegenden braunen Chinarinden — für die Tartrate, meine aus 2 Versuchen erhaltenen Correcturen und zwar:

*) Aus der 5. Analyse konnte das reine Cinchonidin direkt nicht berechnet werden, weil das Tartrat die theoretisch mögliche Menge übersteigt. Die Zahl 0,000545 wurde als Mittel aus den 7 übrigen Bestimmungen gezogen.

Pro Cc. Flüssigkeit		Als Anhydrit.		Als Tartrat.	
für Cinchonidin . .	=	**0,000358**	od.	**0,000450**	Grm.
für Chinin . . .	=	**0,000247**	„	**0,000305**	„
und falls beide Alkaloide zgl. auftraten	=	**0,000605**	od.	**0,000755**	Grm. pr. Cc.

Hier will ich die Factoren, mit denen die Berechnungen ausgeführt sind, angeben [1]).

Chinintartrat $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 C_4H_6O_6 + H_2O = 2{,}20\,\%\, H_2O$.

1 Chininanhydrit ≙ 1,1532 Chinintartrat $(+H_2O)$.
1 „ Tartrat = 0,7941 „ Anhydrit

Chinintartrat bei 110° C. getrocknet:

1 „ Anhydrit = **1,2314** „ Tartrat (H_2O frei).
1 „ Tartrat = **0,8120** „ Anhydrit.

Cinchonidintartrat alte Formel:

$(C_{20}H_{24}N_2O)_2 C_4H_6O_6 + 2H_2O = 4{,}48\,\%\, H_2O$.

1 Cdanhydrit = 1,3019 Cdtartrat
1 „ Tartrat = 0,7680 „ Anhydrit

Cinchonidintartrat bei 110° C. getrocknet:

1 Cdanhydrit = 1,2483 Cdtartrat*
1 „ Tartrat = 0,8041 „ Anhydrit*.

Cinchonidintartrat nach der neuen Formel:

$(C_{18}H_{22}N_2O)_2 C_4H_6O_6 + 2H_2O = 4{,}65\,\%\, H_2O$

1 Cdanhydrit = 1,3163 Cdtartrat $(+ H_2O)$*
1 „ Tartrat = 0,7596 „ Anhydrit*

Cinchonidintartrat bei 110° C getrocknet:

1 Cdanhydrit = **1,2551** Cdtartrat
1 „ Tartrat = **0,7967** „ Anhydrit.

Wie vorauszusehen war, bestätigten Versuche, dass die salzreichere Mutterlauge von abgeschiedenem Chinin

---

1) Anmerkung. Die fett gedruckten Werthe habe ich, die übrigen hat Hielbig benutzt. Die mit * bezeichneten wurden gar nicht verwandt.

resp. Cinchonidin, weniger Tartrat gelöst enthält, als das Waschwasser, woraus vielleicht auch d. Angabe Moens, die in Filtrat gelöst gebliebenen Cinchonidintartratmengen seien bedeutungslos — zu erklären wäre.

41 Cc. Filtrat vom weinsauren Cinchonidin mit $Ca(HO)_2$ zur Trockne verdampft, gepulvert und mit siedendem Chloroform in einem Kochkölbchen mit einer Rückflussvorrichtung ausgezogen,

gaben: . . . . 0,0081 Grm. rein. Cinchonid.
27Cc.WW. ebenso behandelt 0,0150 „ „ „

Im Ganzen 0,0231 Grm.
= pr. Cc. 0,000339 Grm. r. Cinchonidin
theoretisch 0,02447 Grm. = pr. Cc. 0,000359 Grm. r. Cd.
folgl. f. rein. Cinchonidin im Filtrat pr. Cc. 0,000198 Grm.
„ „ „ im W.W. „ 0,000556 Grm.

2. Chininbestimmung.

Behufs Trennung des Chinins vom Cinchonidin wurde das De Vry's Verfahren mit nothwendig erscheinenden Modificationen angewandt, d. i. Lösen der Tartrate in 5—10 Cc. Säure-Alkohol[1]), nachträgliches Verdünnen mit wechselnden Mengen 93 % Alkohol und Fällen des Chinins mit einer, nach De Vry's Vorschrift bereiteten alkoholischen Chinioidinjodsulfatlösung. Hierbei entstand häufig bei Gegenwart von viel Cinchonidin ein orange flockiger Niederschlag von Cinchonidinjodsulfat, welcher sich meist in der angegebenen Flüssigkeitsmenge beim Erwärmen löste. Falls er sich wieder bildete, so fügte ich zu der warmen

1) Unter „Säure-Alkohol" ist stets eine Mischung von 93° Alkohol mit 1,6 % H_2SO_4 zu verstehen.

Flüssigkeit 93° Alkohol, in Quantitäten, die den angewandten Säure-Alkohol gleich kamen, so oft hinzu, bis der flockige Niederschlag beim Abkühlen nicht wieder entstand. Der gewonnene Herapathit wurde mit einer gesättigten alkoholischen Herapathitlösung ausgewaschen. Zur Correctur, für in der Mutterlauge gelöst gebliebenen Herapathit, ermittelte ich Werthe, die je nach dem Säuregehalt und der verbrauchten Alkoholmenge angebracht werden mussten. Die Einzelheiten sind im Resumé angegeben. Hervorzuheben sei, dass der Chininherapathit aus den Tartraten meist nur in amorpher Form gewonnen werden konnte, — nur in 2 Fällen (Analyse Nr. 16 und 14) bestand der Niederschlag aus grünschillernden Rhomben.

Mit reinem Chinin lässt sich die krystallisirte Verbindung durch Erwärmen und Erkaltenlassen der Lösung stets erhalten. Ob dieses Verhalten von der Weinsäure, dem Farbstoffe [1]) oder einem anderen Factor beeinflusst wird, vermochte ich nicht festzustellen. Isolirte man jedoch aus den Tartraten die Basen durch NaHO und Ausschütteln mit Chloroform, so resultirten nach Zusatz der Chinioidinjodsulfatlösung das Chinin als Herapathit meist in der krystallinischen Form.

Christenssen [2]) spricht sich gegen ein Erwärmen der Solution aus, indem er hervorhebt, es bilde sich dabei Chininperjodsulfat. Bei Versuchen mit Herapathit, welchen ich aus reinem Chinin, mit der betreffenden

---

1) Ein Farbstoff — entschieden basischen Charakters — begleitete die Alkaloide in fast sämmtliche von mir untersuchte Rinden, s. Buchners Repertor 1876. pag. 604.

2) Separat Abdruck aus der pharmaceutischen Zeitschrift f. Russland 1881. pag. 11.

Correctur durch Fällung aus warmer Lösung und 24 st. Stehenlassen dargestellt hatte, erhielt ich Resultate, die keine wesentlichen Differenzen, mit der theoretischen Chininmenge aufwiesen [1]).

Die Herapathitbestimmungen nach Hielbig's Angaben wurden nicht weiter berücksichtigt.

3. Cinchonidin.

Dieses Alkaloid wurde aus der Differenz der summarischen Tartrate minus dem Chinin berechnet s. Resumé.

4. Chinidin (Conchinin).

Bei der Bestimmung des Chinidins folgte ich der Methode Hielbigs, pag. 56, die durch einen bestimmten Alkoholzusatz und NaJ die Base in jodwasserstoffsaurer Verbindung abscheiden lässt, und eine Correctur überflüssig macht.

Seine übrigen Trennungsverfahren leiden an ungenauen Zahlenangaben für die Correctur:

so auf pag. 57 pro Cc. Filtrat $\frac{\text{ww}}{\text{Alcohol}}$ 0,000872 Grm.
dagegen auf pag. 79 . . . . . . 0,002481 Grm.

5. Chinioidin und Cinchonin (sog. amorphe Basen).

Diese beiden restirenden Chinabasen wurden, unabhängig von den vorhergegangenen Alkaloiden, erst durch Ausschütteln mit Chloroform isolirt und dann durch geeignete Lösungsmittel von einander getrennt.

6. Chinioidin.

Hielbig schlägt zur Trennung des Chinioidins vom Cinchonin an Stelle der von Moens angewandten

1) Y. Schimoyama giebt dasselbe an, in einer Arbeit, die ich leider nicht mehr benutzen konnte, da meine Analysen bereits abgeschlossen waren, als sie erschien. Archiv der Pharmacie 1884 und 1885.

Methode mit 40° Alkohol, absoluten Aether vor, und bevorzugt diesen, gestützt auf allerdings sehr genau stimmende Analysen. Sein Verfahren ist jedoch nur anwendbar bei künstlichen Alkaloidgemischen, denen ein Chinioidin, bereitet durch Extrahiren des käuflichen Chinioidins mit absolutem Aether, hinzugefügt ist, wie Hielbig es auch in der That ausgeführt hat [1]). Schafft man sich eine amorphe Base durch Ausziehen des käufl. Chinioidins mit 40° Alkohol, und behandelt dieselbe vereint mit Cinchonin unter Beobachtung der bezüglichen Correctur mit 40° Spiritus, so fallen die Ergebnisse ebenfalls befriedigend aus. Berechtigt ist ersteres Verfahren aber nur dann, wenn die Alkaloide aus den Rinden mit Aether extrahirt sind. Da jedoch die Gesammtalkaloide mit Alkohol und Chloroform gewonnen und somit Stoffe in Lösung gebracht werden, die zum Aether ein anderes Lösungsverhältniss besitzen, oder gar darin unlöslich sind, so schliesst dieser Umstand das Aetherverfahren a priori aus.

Keine einzige der von mir untersuchten braunen Chinarinden lieferte amorphe Basen, die in absolutem Aether völlig löslich waren, und die das Cinchonin rein hinterlassen hätten. Dagegen war das erhaltene Chinioidin aus einem Theile der Rindensorten schon durch 40°, aus sämmtlichen jedoch durch 50° Alkohol vom Cinchonin völlig isolirbar. Doch auch bei der letzteren Behandlung blieb das Cinchonin gefärbt zurück.

4 Chinioidinproben, deren völlige Löslichkeit in absolutem Alkohol resp. Chloroform geprüft waren, konnten aus der Lösung durch Aether zum Theil gefällt werden.

1) Hielbig: Dissertation pag 12.

Das betreffende Chinioidin stammte aus der Sammlung des pharmaceutischen Institutes und wurde vor der Behandlung folgenden Reinigungsprocessen unterworfen.

I. Durch Lösen in H_2SO_4 und Fällen mit NaHO.

II. Auflösen in verdünnter H_2SO_4, Neutralisiren mit NaHO und Fällen mit $Na_2S_2O_3 + 5H_2O$[1]).

III. Durch Kochen von 9 Th. des zerriebenen Chinioidins mit verdünnter Lösung von 2 Th. Ammoninmoxalat so lange, als sich noch NH_3 entwickelt, und Fällen der filtrirten Solution mit NaHO[2]).

Die Reinigungsmethode nach De Vry[3]) mittelst HNO_3, habe ich nicht mehr ausgeführt, weil meine Analysen bereits abgeschlossen waren.

Es blieb ungelöst bei 15° C.

Gereinigtes Chinioidin nach:	in absol. Aether. Spec. Gew. 0,7202.	Chloroform abs. u. Aether abs. gleiche Volumina. Spec. G. 1,126	Chlorof. 2 Vol. Aether 1 Vol. Spec. Gew. 1,254.	Chlorof. 1 Vol. Aether 3 Vol. Spec. Gew. 0,9399.	In 5 Cc. Chloroform gelöst u. mit 45 Cc. Aether versetzt.
I.	28,32 %	5,0 %	3,4 %	7,0 %	5,7 %
II.	25,10 „	8,1 „	3,2 „	13,6 „	11,9 „
III.	26,10 „	10,7 „	5,1 „	20,1 „	17,5 „

Um Gewissheit zu erlangen, wie sich alkoholhaltiger Aether gegen Chinioidin verhält, wurde hiervon ein bestimmtes Quantum in absolutem Alkohol gelöst, und mit abwechselnden Mengen absoluten Aethers versetzt.

1) Jahresbericht d. Pharm. 1866 pag. 275.
2) ibidem 1876 pag. 499.
3) Archiv d. Pharm. 1884. pag. 580.

In {Absolut Alkohol / Absolut Aether}	in Cc. blieb ungelöst.
$^1/_{20}$	1,33 %.
$^1/_{15}$	1,03 „
$^1/_{10}$	1,03 „
$^2/_{10}$	0,99 „
$^2/_5$	0,71 „
$^1/_3$	Spuren.

Wie man sieht, steigert ein gewisser Alkoholgehalt bedeutend das Lösungsvermögen des Aethers, und erklärt dabei die von Moens[1]) vorgeschlagene Methode das Chinioidin (nebst Chinin) mit Aether zu extrahiren[2]), bei der er leider das spec. Gew. nicht beifügt. Dass nicht absoluter Aether gemeint ist, glaube ich aus obigen Resultaten folgern zu dürfen. Die angeführten Zahlen sprechen somit gegen eine Anwendung von absolutem Aether als Trennungsmittel für Chinioidin, indem dies selbst aus dem Chloroform, seinem besten Lösungsagens in namhaften Quantitäten durch Aether gefällt wird.

Hervorgehoben muss hier werden, dass verschiedene Chinioidinhandelssorten stets variable, — jedoch immer von der Anwendung des Aethers abrathende, Erfolge ergaben.

Der Umstand, dass 40° Alkohol nicht immer auf alle Chinioidinsorten leicht lösend einwirkt — wie es bei einem Körper von so fragwürdiger Zusammensetzung nicht anders zu erwarten ist — veranlassten mich zum Versuche, die Lösung mit 90° resp. absolutem

---

1) Moens: Jahresbericht f. Pharm. 1870 pag. 130.

2) De Vry vermuthet, dass einige Chinarinden noch eine zweite in Aether unlöslich amorphe Base enthalten — s. Jahrb. für Pharm. 1872 pag. 128.

Alkohol auszuführen und dann mit H_2O bis zum Gehalt von 40° zu verdünnen. Dabei behielt ich im Auge, dass bei dieser Manipulation das vorhandene Cinchonin in gesättigter Lösung vorliegen und eine genaue Correctur ermöglichen dürfte. Die Resultate entsprachen nicht den gehegten Erwartungen.

Weit günstiger gestaltete sich dasselbe Verfahren, — wenigstens bei den von mir untersuchten braunen Chinarinden, — mit 50° Alkohol. Sowol nach den obigen Methoden gereinigtes, wie auch aus den untersuchten Droguen erhaltenes Chinioidin liefert hier völlig klare Lösungen, und hinterlies nur wenig gegefärbtes Cinchonin [1].

Bei den ausgeführten Analysen wurde somit das Chinioidin mit 50° Alkohol ausgezogen und bestimmt.

7. Cinchonin.

Das Löslichkeitsverhältniss des Cinchonins in verschiedenen Medien variirt in den Angaben einiger Autoren so auffallend, dass es nothwendig erschien, mir einige Constanten selbst zu schaffen.

So ist nach			Chloroform.	Aether.	40° Spiritus Spec. Gew. 0,9516 15° C.
Hesse[2]) ein Th. Cinchonin in			122,7	371	—
Hielbig[3]) „	„	„	—	420	1100
Pettenkofer[4])	„	„	40	—	—
E. Schmidt[5])	„	„	280	371 (Hesse)	—
Oudemans[6])	„	„	absol. Chlorof. 356,5	—	—
Moens[7])	„	„	—	—	1Cc. = 0,002 475.
ich fand	„	„	absol. Chlorof. 371,1	absoluter Aether 1181	2502

1) Bereits erwähnter Farbstoff, der hartnäckig den meisten Cinchoninbestimmungen anhaftete und oft uncontrolirbare Fehler verursachte, ist leicht durch Auftröpfeln eines Aether-Chloroforms

Der Grund liegt wol meist in der Qualität des Lösungsvehikels[8]) — was leicht durch Versuche bestätigt werden kann.

Ob das Cinchonin in verschieden-löslichen Modificationen auftritt, habe ich nicht entscheiden können.

Oudemans[9]) stellte ein genaues Löslichkeitsverhältniss des Cinchonins in absolutem, wie auch alkoholhaltigem Chloroform fest, und gelangte dabei zum Schluss, dass der wechselnde Alkoholgehalt als die Quelle der Divergenzen anzusehen sei, ja setzte — die Genauigkeit seiner Angabe erhärtend, eine Tabelle zusammen, die ermöglicht mittelst Cinchonin, geringe Mengen von Alkohol im Chloroform nachzuweisen.

Diese Untersuchung, vereint mit den Wiedersprüchen in einzelnen Werken, bewogen mich ebenfalls Löslichkeitsbestimmungen des Cinchonins sowohl in absolutem Chloroform, wie auch in Mischungen aus Chloroform und Aether anzustellen, in der Hoffnung, daraus brauchbare Ziffern zur Trennung des Cinchonins von den amorphen Basen zu entnehmen.

Das Cinchonin, ebenfalls aus der Sammlung des pharmaceutischen Institutes, wurde in folgenden Formen angewandt.

a) Zerrieben, bei 110° bis zum constanten Gewicht getrocknet.

(2 Vol. und 1 Vol.) fortzuschaffen, wobei pro Cc. dieser Mischung 0,00233 Grm. für mitgelöstes Cinchonin in Rechnung zu bringen ist. s. pag. 30.

2) Zeitschrift d. oesterreich. Apotheker. Jahrg. 16 Nr. 6.
3) H. Dissertation a. a. O.
4) Husemann Pflanzenstoffe pag. 1472.
5) E. Schmidt Lehrbuch d. Chemie.
6) Jahresbericht der Pharm. 1873 pag. 400.
7) Husemann Pflanzenstoffe pag. 1472.
8) Jahresberich d. Pharm.
9) Annalen der Ch. und Pharm. 1873 pag. 79.

b) Hergestellt nach Oudemans Angabe durch Fällung eines Cinchoninsalzes (Sulfat) aus schwach alkoholischer Solution durch NH_3. Es repräsentirte ein Haufwerk von Mikrokrystallen, welche, in H_2SO_4 gelöst, äusserst geringe Fluorescenz zeigten.

Das angewandte Chloroform ward durch successives Behandeln mit H_2O, H_2SO_4, H_2O und 24 st. Stehenlassen mit Na-Metall und schliesslicher Rectification gereinigt. Spec. Gew. bei 15° C. 1,503. Die Mischungen von Chloroform und Aether (Spec. Gew. bei 15° C. 0,7202) konnten selbst bei Anwendung genau controlirter Messgefässe, leicht Unterschiede ergeben, daher habe ich, die Contraction zugleich berücksichtigend, jeder Mischung das spec. Gewicht beigefügt. Oudemans giebt eine 3stündige Einwirkung des Lösungsmittels an, ich liess dagegen das Gemenge 12 St. bei etwa 15° stehen. Die Lösung wurde vom ungelöst gebliebenen Cinchonin abfiltrit, mittelst der Pipette ein bestimmtes Quantum abgehoben, verdunstet, bis zum const. Gew. bei 110° erhitzt und gewogen.

Gelöst blieb:	Aether Spec. Gew. 0,7202.	Chloroform Spec. Gew. 1,503.	2 Vol. Chloroform 1 Vol. Aether Spec. Gew. 1,254.	1 Vol. Chloroform 1 Vol. Aether Spec. Gew. 1,126.	1 Vol. Chloroform 3 Vol. Aether Spec. Gew. 0,9399.
pro Cc. bei 15° in Grm. von Cinchonin a.	0,00036	0,0039	0,00185	0,00134	0,0006
im Verhältn. v. 1:	2000	385	677	840	1566
vom Cinchonin b.	0,00061	0,00405	0,00233	0,00170	0,00133
im Verhältn. v. 1:	1181	371	538	603	706

Vergleicht man diese Resultate mit denen, des in gleicher Weise behandelten Chinioidins, so gewinnt man für die Mischung von 2 Vol. Chloroform und 1 Vol. Aether die günstigsten Werthe. Da jedoch das Chinioidin der Rindenhandelssorten in obiger Mischung, wie beim 40° Alkohol, nicht immer völlig löslich ist, (s. pag. 27) so kann man nur dann davon Gebrauch machen, wenn in einem Vorversuche das Cinchonin rein hinterbleibt; im anderen Falle ist jedoch 50° Alkohol, nebst nachfolgendem Auswaschen mit Aether-Chloroform (Anmerkung pag. 28) zu verwenden. Der Consequenz wegen benutzte ich stets 50° Alkohol, mit beigegebener Correctur.

Ermittelt wurde das Löslichkeitsverhältniss vom Cinchonin in 40° resp. 50° Alkohol auf zwei Wegen:

1) Durch Schütteln von Cinchonin in 40° resp. 50° Alkohol und 12 st. Stehenlassen.

2) Durch Lösen in absolutem Alkohol und Versetzen mit soviel H_2O, dass ein 40° oder 50° Alkohol resultirte; sonst wie pag. 30.

Das bei 110° C. getrocknete Cinchonin wurde bei diesen Versuchen angewandt.	I. (40°) Spiritus Spec. Gew. bei 15° C. 0,951.	II. In 8 Cc. absoluten Alkohols gelöst u. mit 12,6 Cc. H_2O versetzt.	III. (50°) Spiritus Spec. Gew. bei 15° C. 0,9335.	IV. In 10 Cc. absol. Alkohols gelöst mit 10,7 Cc. H_2O versetzt.
1 Cc. Flüssigkeit löst:	0,00038 Grm.	0,00040 Grm.	0,00071 Grm.	0,00073 Grm.
Im Verhältniss von 1:	2502	2377	1314	1278.

Angestellte Versuche mit Cinchonin und gefälltem Chinioidin (pag. 40 I) gaben nahe dieselben Correcturen, so dass, bei der Trennung des Chinioidins vom Cin-

chonin mit 50° Alkohol nach Rubrik IV, pro Cc. in Lösung gebliebenes Cinchonin = 0,00073 Grm. in Rechnung zu bringen ist.

C. Recapitulation der von mir angewandten analytischen Methode.

Zur Aschenbestimmung konnte das feine Rindenpulver, welches zur Alkaloidgewinnung gebraucht ward, nicht benutzt werden, weil stets ein gewisser Kupfergehalt — vom Mörser herrührend — wenn auch nicht bedeutende, doch zu beachtende Fehler verursachen konnte. Wo Kupfer von einigen Autoren in der Asche von Chinarinden und Extracten gefunden wurde[1]), da glaube ich zum Theil diesen Bestandtheil auf obigen Umstand zurückführen zu können. Im Achatmörser zerkleinerte Stücke enthielten kein Kupfer. Grössere Mengen als 5—6 Grm. konnte ich für die Aschenanalyse nicht erübrigen.

Die Feuchtigkeit wurde bei 110° C. bestimmt und der Alkaloidgehalt auf die getrocknete Drogue berechnet.

Die Rohalkaloide wurden aus 30 und mehr Grm. der feinst gepulv. Rinde mit H_2SO_4, Alkohol und $Ca(HO)_2$ nach dem von Hielbig modificirten Verfahren ausgezogen und zwar — auf je 5 Grm. Rindenpulver 20 Cc. 1 % H_2SO_4, 100 Cc. 95° Alkohol und 5 Grm. $Ca.(HO)_2$ angewandt (s. pag. 10). Wie bereits bemerkt, kann das Abfiltriren des heissen Alkoholauszuges nur bei Zuhülfenahme einer Saugvorrichtung in gewünschter Weise geschehen. Das Auswaschen des Rindenkalkes wurde so oft mit heissem Alkohol wieder-

1) Archiv der Pharm. 1884 pag. 321.

holt, als einige Cc. verdunstet noch einen Rückstand hinterliessen. Bei dieser Manipulation genügte ein Filter, der Rindenkalk lässt sich leicht demselben entnehmen, und mit neuen Mengen Alkohol in den Kochkolben spülen. Die vereinigten alkoholischen Auszüge werden mit verdünnter H_2SO_4 bis zur schwach sauren Reaction versetzt, nach 12 Stunden vom ausgeschiedenen Gyps abfiltrirt, und nun der Alkohol im evacuirten Raume bis auf einen Rest von 40—50 Cc. abdestillirt.

Aus der Retorte werden die Alkaloide mit kleinen Quantitäten 1 %tiger H_2SO_4 in ein parallelwandiges Glasgefäss gebracht und die Flüssigkeit bei einer Temperatur von circa 60° 12 Stunden unter öfterem Umrühren offen bei Seite gestellt. Mit der nöthigen Vorsicht kann das Verdampfen des Alkohols auch auf dem Dampfbade geschehen, kleine zurückgebliebene Alkoholmengen stören nicht weiter. Aus dieser Flüssigkeit können nun die Chinabasen direkt, unter Zusatz von Na-Carbonat mit Chloroform ausgeschüttelt werden. Die Zahl der Ausschüttelungen, wie auch die Menge des Chloroforms kann nicht normirt werden, von ersteren wurden bei Quantitäten von je 30 Cc. Chloroform zwischen 4—8 ausgeführt.

Auch beim Auslaugen des vom Alkohol bereits extrahirten Rindenkalkes — nach vorhergegangener Neutralisation — mit 1 % resp. 2 % H_2SO_4, kann man sich ebenfalls nicht binden, weder an eine Zahl der Auszüge noch an eine Quantität der Säure; nur dann geht man sicher, die bei etwa ungenügender Alkoholextraction zurückgebliebenen Basen wiederzugewinnen. Das Ausziehen des Rindenrestes mit 1 % H_2SO_4 muss so lange

3

fortgesetzt werden, als die vom Filter ablaufende Flüssigkeit noch gefärbt erscheint. Auch hier macht sich die Anwendung einer Wasserstrahlluftpumpe nothwendig. Dieser wässrigen schwefelsauren Extraction, wird der erwähnte Gyps nebst Filter, wie auch die von den Alkaloiden durch Ausschüttelung befreite wässerige Flüssigkeit beigefügt und im Dampfbade, unter zeitweiligem, der Concentraction der H_2SO_4 entsprechendem NH_3 Zusatz, eingeengt. Schliesslich wird mit einer, dem zu erwartenden Verdunstungsrückstande gleichen Aetzkalkmenge zur Trockne verdampft.

Das trockene Kalkpulver wird in einem Kochkölbchen bei passend angebrachter Condensirvorrichtung mit Chloroform ausgekocht, (oft genügten 2 Mal) vom Kalk abfiltrirt und mit der ersteren Chloroformausschüttelung vereinigt. Diese Chloroformauszüge müssen durch ein kleines dichtes Filter von etwa suspendirt gebliebenen ungelösten Produkten befreit werden [1]). Zieht man aus einer kleinen (100 Grm. Rauminhalt) Retorte das Chloroform ab, so giebt die aus dieser mit Alkohol in ein parallelwandiges Gefäss gebrachte Krystallmasse, nach dem Trocknen bei 110° bis zum constanten Gewicht, die Gesammtmenge der Rohalkaloide an. Bei der letzten Operation, ist jedoch Folgendes nicht ausser Acht zu lassen:

1) Eine allmählig steigende Temperatur bis auf 110°. Unvorsichtiges Erhitzen bewirkt, wie Versuche mit reinen in Chloroform gelösten Alkaloiden, lehrten — Bräunung der Masse.

1) Ein Entfernen der Alkaloidreste aus dem Filter gelingt am besten durch Auftröpfeln von Chloroform auf den Filterrand und sanftes Drücken mit einem Glasstäbchen. Das Chloroform zu Ausschüttelungen u. s. w. kann etwas alkoholhaltig sein.

2) Nur ein Erhitzen bis zum constanten Gewicht, — oft nach 10—12 St. — entfernt die letzten Reste von Chloroform aus der Krystallmasse. Wenn Y. Schimoyama[1]) bei seiner Methode ein einstündiges Trocknen vorschreibt, so ist daraus von vornherein ersichtlich, dass seine Zahlenangaben zu hohe Werthe repräsentiren müssen. Mir ist es nie gelungen, selbst nach 6 st. Erhitzen auf 110° C. auch nur aus 1 Grm. Alkaloid alles inhärirende Chloroform zu entfernen und das ist ein Fehler, woran die meisten Analysen leiden. Zusatz von etwas schwachem Spiritus vor dem Trocknen der Chinaalkaloide schien dieses zu beschleunigen.

Die Rohalkaloide werden nun mit HCl in geringen Ueberschuss unter Erwärmen aufgenommen, bei etwa 70 bis 80° fast zu Trockne verdampft und, nach dem Erkalten mit H_2O auf einem gewogenen Filter, den Harzen etc. die an Säure gebundenen Basen entzogen. Essigsäure an Stelle der HCl anzuwenden, hielt ich nicht für gerathen. Bei Rinden, die auch Chinin enthalten, stellt dasselbe in essigsaurer Verb. dem Auswaschen der Harze etc. nicht unbedeutende Hinternisse entgegen. Häufig musste der Harzrest dem Filter entnommen und abermals wie oben mit Säure behandelt werden, um sämmtliches Alkaloid zu gewinnen.

In den meisten Fällen ging das Abfiltriren von den Harzen sehr langsam von Statten. Man muss möglichst schnellfiltrirendes Papier anwenden. Die wässerigen Filtrate reagiren stets sauer, auch wenn mit Essigsäure operirt wird. Das Neutralisiren der meist dunkelgefärbten Flüssigkeit gelang am besten,

1) Archiv d. Pharm. 1884. pag. 29.

wenn man dieselben bis auf etwa 80° erwärmt, und ihr unter stetem Rühren 2% NaHO lösung zutröpfelte.

Das Abstumpfen der Säure mit NH_3 ist irrationell und muss womöglich ganz vermieden werden[1]). Die Neutralitätsgrenze durch zugesetzte Lackmustinctur zu bestimmen, ist der dunklen Farbe der Flüssigkeit wegen nicht möglich. Setzt man dagegen so viel Lackmustinctur hinzu, dass die Farbe der letzteren sichtbar wird, so bedingt das später bei Bestimmung des Chinins und Cinchonidins als Tartrate nicht unbedeutende Fehler, letztere reissen nämlich beim Fällen, so viel vom Lackmusfarbstoffe mit, dass der Niederschlag intensiv violett erscheint. Eine vorsichtig am Rande eines Lackmuspapierstreifens ausgeführte Tüpfelprobe giebt stets mit Präcision die gewünschten Resultate. Beim Neutralisiren wurden stets wechselnde Mengen harziger Produkte abgeschieden, die nach dem Erkalten der Flüssigkeit sich sehr leicht abfiltriren und auswaschen liessen. Diese Harzreste, vereint mit den ersteren, geben, getrocknet und gewogen, die Gesammtmenge der sog. Harze an, und gestatten, abgezogen von den Rohalkaloiden, die factische Menge der an Säure gebundenen Chinaalkaloide zu erfahren. War die Flüssigkeit auf diese Weise vorbereitet, so konnte zur Trennung der Einzelbasen geschritten werden.

Den Gang, der von mir ausgeführten quantitativen Bestimmung möge beispielsweise die Analyse der Rindensorte Nr. 16 demonstriren.

Cortex Chinae Loxa vera via Valparaiso 1845.

I. Feuchtigkeit betrug . . . . 11,02 %.

---

1) Prof. Dr. G. Dragendorffs, Ermittelung von Giften.

II.	Asche auf ca. 110° getrocknete Rinde bezogen	3,14 %.
III.	45 Grm. in Arbeit genommene Rinde (minus Feuchtigkeit = 40,041 Grm.) werden mit 180 Cc. 1 % H_2SO_4 erst 1 Tag, darauf mit 900 Cc. 95° Alkohol 2 Stunden macerirt, schliesslich 45 Grm. $Ca.(HO)_2$ hinzugefügt und nach 2-tägigem Stehen der alkoholische Auszug abfiltrirt und mit heissem Alkohol der Rindenkalk völlig erschöpft.	
IV.	Das vom Alkohol befreite Alkaloidgemenge mit Chloroform ausgeschüttelt, gab als Gesammtmenge der Rohalkaloide, auf getrocknetes (bei 110°) Material berechnet = 1,2518 Grm.	
V.	Die 1,2518 Grm. Rohalkaloide in HCl gelöst, eingeengt, nach dem Erkalten mit H_2O aufgenommen, lieferten an Harzen, Farbstoffen etc.	0,8459 Grm.
VI.	Wurde nun die nach V erhaltene saure Flüssigkeit neutralisirt, so schieden sich noch harzige Produkte ab . . . . =	0,0815 Grm.
	Summe der Harze etc.	0,7644 Grm.

Es blieben mithin in 30 Cc. Flüssigkeit Rohalkaloide	1,2518 Grm.
Harze etc.	0,7644 „
an Säure gebundene Reinalkaloide . .	0,4874 Grm.

VII. Die **neutrale** Solution wird mit so viel Seignettesalz, (hier 4 Grm.) versetzt, dass es mit dem Filtrate nebst der im Voraus zu normirenden Waschwassermenge eine 7 % Lösung geben würde, dann wurde 2 Tage stehen gelassen. Bemerkenswerth verlief die Ausscheidung der Tartrate aus den vorliegenden brauen Rinden. Häufig trat nämlich der Fall ein, dass anhaltendes Reiben der Gefässwand mittelst eines Glasstäbchens [1]) keine Abscheidung, irgend welcher nennenswerther Tartratmengen hervorrief — erst nach 24 St., ja mitunter nach 2—3 Tagen (am geeignetesten im evacuirten Raume) traten an den geriebenen Stellen der Glaswand Streifen von Tartraten auf. Dass Ablösen desselben gelingt leicht mittelst eines passend gebogenen, löffelförmigen Platinspatels.

An reinem Chinin resp. Cinchonidin habe ich dieses Verhalten nicht constatiren können.

Bei diesem Verfahren hatten sich, nach 24 St., 0,1980 Grm. Tartrate abgeschieden.

Filtrat 30 Cc.
W. W. 25 „
55 Cc. mal 0,000755 [2]) pro Cc. in Lösung gebliebene Tartrate = 0,0415.

Summe der Gesammttartrate 0,2395 Grm.

VIII. Das **Chinin** wurde aus den Gesammttartraten, in der Weise, wie auf pag. 22 bereits angegeben, mit

1) Hielbig. Dissertation pag. 71.

2) Hatte sich im Laufe der Untersuchung kein Chinin ergeben, so berechnete ich 0,00045 Grm. pro Cc. für in Lösung gebliebenes Cinchonidintartrat.

dem De Vry'schen Reagenz als Jodosulfat besimmt und die Correctur je nach dem Säuregehalt des Alkohols, jeder Bestimmung besonders angepasst. War Chinin zugegen, welches sich übrigens gleich beim Lösen der Tartrate in Säure-Alkohol durch Fluorescenz bemerkbar machte, so hatten sich nach 24 Stunden bei einer Temperatur zwischen 17—18 ° C. in der Regel Gruppen von schwarzem, körnigem, beim Zerreiben rubinrothem Chininherapathit an den Gefässwandungen angesetzt; nur in zwei Fällen, Analyse Nr. 14 und 16, war derselbe in der bekannten grünschillernden Krystallform erhalten worden.

Resultiren grössere Mengen des amorphen Herapathits, so empfiehlt es sich, um die abweichenden Correcturen zwischen der amorphen und der krystallisirten Verbindung zu umgehen, erst die Basen, nachdem die Flüssigkeit mit SO_2 entfärbt, mit Chloroform unter NaHO-Zusatz auszuschütteln. Man operirt dann, wie auf pag. 22 angegeben, mit De Vry's Reagens und Säure-Alkohol, wobei sich der Herapathit in Krystallen abscheidet.

Als Correctur brachte ich für das krystallisirte Jodosulfat, bei 17—18 ° C. pr. Cc. Flüssigkeit folgende Werthe an:

	Grm. Herapathit.		Chinin-anhydrit.
a. Säure-Alkohol	0,01102	oder	0,00606
b. 1 Vol. mit 1 Vol. Alkohol spec. Gew. 0,841	0,00522	„	0,00287
c. 1 „ „ 2 „ „ „	0,00354	„	0,00194
d. 1 „ „ 3 „ „ „	0,00318	„	0,00175
e. 1 „ „ 4 „ „ „	0,00281	„	0,00154
f. 1 „ „ 5 „ „ „	0,00228	„	0,00125
g. in reinem Alkohol spec. Gew. 0,841	0,00105	„	0,000578

Für die amorphe Verbindung pro Cc.:

	Grm. Herapathit.		Chinin-anhydrit.
a. Säure-Alkohol	0,01189	oder	0,00654
b. 1 Vol. mit 1 Vol. Alkohol spec. Gew. 0,841	0,00800	„	0,00440
c. 1 „ „ 2 „ „ „	0,00515	„	0,00283
d. 1 „ „ 3 „ „ „	0,00426	„	0,00234
e. 1 „ „ 4 „ „ „	0,00383	„	0,00210
f. in reinem Alkohol spec. Gew. 0,841	0,00169	„	0,00093

Die Löslichkeitsbestimmung wurde in der Art ausgeführt (Jörgensen), dass ein gewogenes Quantum der gesättigten Herapathitlösung, — welche durch 6 stündiges Einwirken des betreffenden Alkohols auf amorphes resp. krystallinisches Jodosulfat hergestellt war — mit SO_2 zersetzt und dann nach vorhergegangenem Erhitzen das Jod mit $AgNO_3$ bestimmt ward. Aus dem erhaltenen Jodsilber konnte die gelöste Herapathitmenge resp. Chininmenge[1]) berechnet werden.

0,198 Grm. Tartrate lieferten, in 5 Cc. Säure-Alkohol gelöst, daraus mit De Vry's Reagens unter Zusatz von 15 Cc. reinen Alkohols das Chinin als Jodosulfat gefällt . . . . 0,0860 Grm.

In 20 Cc. Mutterlauge blieben gelöst, berechnet nach der Correctur pro Cc. 0,00318 Grm. Herapathit . . . . . 0,0636 „

Summa 0,1496 Grm.

Im Filter eingesog. u. mitgerechn. Herap. 0,0020 „

Summa 0,1476 Grm.

1) Bei der Chininberechnung aus Herapathit, benutzte ich die Jörgensen'sche Formel = $4C_{24}H_{24}N_2O_2 3H_2SO_4 2JH 4J$ (wasserfrei angenommen) 1 Herapathit entspricht = 0,55055 Chininanhydrit.

1 Herapathit entspricht 0,55055 Chinin- Chininanhydrit.
anhydrit somit 0,1476 Grm. Herapathit = 0,0812 Grm.

In 55 Cc. Waschflüssigkeit nebst Filtrat blieben jedoch pro Cc. 0,000247 Grm. gerechnet, = 0,01358 Grm. Chinin-anhydrit gelöst = ... 0,0135 Grm.

Summa in reinem Chinin **0,0947** Grm.

IX. Cinchonidin wurde aus der Differenz berechnet.

Gesammttartrate inclusive Waschwasser =
0,2314 Grm. Tartrate
0,0947 Grm. reines Chinin = 0,1166 „ Chinintartrat
0,1148 Grm. Cinchonidintartrat.

0,1148 Grm. Cinchonidintartrat entsprechen = **0,0914** Grm. Cinchonidinanhydrit.

X. Chinidin bestimmte ich nach Hielbigs Verfahren [1]), pag. 82, a. a. O. indem das Filtrat nebst W. W. der Tartrate, bis auf 20 Cc. eingedampft und daraus das Chinidin mit 0,5 Grm. NaJ in 5 Cc. H_2O. gelöst, und durch 15 Cc. 90° Alkohol gefällt wurde. Der Niederschlag konnte am folgenden Tage auf ein gewogenes Filter gesammelt, mit möglichst wenig (10 Cc.) H_2O ausgewaschen, bei 110° getrocknet, gewogen, und direkt ohne Anwendung einer Correctur, aus der jodwasserstoffsauren Verb. das reine Chinidin berechnet werden,

erhaltenes jodwassersaures Chinidin 0,0857 Grm. = **0,0615** Chinidinanhydrit.

XI. Cinchonin nebst Chinioidin (amorphe Basen).

1) Ausgeführte Controllversuche sprachen für diese Methode.

Die von der Bestimmung des Chinin, Cinchonidin und Chinidin restirende Flüssigkeit ward mit NaHO versetzt, mit Chloroform ausgeschüttelt, verdunstet, getrocknet und gewogen.

Der Rückstand betrug 0,2855 Grm. und bestand aus Cinchonin, amorphen Basen nebst den Resten der übrigen Alkaloide.

XII. Cinchonin. Die Trennung des Cinchonin vom Chinioidin ist mit 50° Alkohol in der Art ausgeführt, dass erst die Basen in absolutem Alkohol gelöst, dann mit so viel H_2O versetzt wurden, als zum Verdünnen des Alkohols auf 50° erfordern würde.

In diesem Falle, 0,2855 Grm. der nach XI gewonnenen Alkaloide wurden in 20 Cc. absoluten Alkohols aufgenommen, hierauf mit 21,4 Cc. H_2O das Cinchonin gefällt.

Nach einigen Stunden konnte das ausgeschiedene Cinchonin vom gelöst gebliebenen Chinioidin abfiltrirt werden.

	Cinchonin.
Auf dem Filter blieb	0,1126 Grm.
welches sich leicht mit 10 Cc. 50° Spiritus auswaschen liess. In dem 51 Cc. Filtrat und Waschflüssigkeit waren jedoch nebst der amorphen Base, Cinchonin = 0,00073 pro Cc. gerechnet, in Lösung geblieben	0,0372 „
Somit im Ganzen Cinchonin	**0,1498** Grm.

XIII. Chinioidin.

Mit 51 Cc. 50° Spiritus wurden aufgenommen . . . . 0,1729 Grm.

Davon sind abzuziehen:

Das in 55 Cc. Filtrat der Tartrate gelöste Chinin	0,0135 Grm.
Das in 55 Cc. Filtrat der Tartrate gelöste Cinchonidin	0,0247 „
Das in 51 Cc. 50° Spiritus gelöste Cinchonin	0,0372 „
	0,0754 Grm.
	= 0,0754 „
Summa des Chinioidins	0,0975 Grm.

Zusammensetzung.

Chinin . .	0,0947	= 0,23 %
Cinchonidin	0,0914	= 0,22 „
Chinidin .	0,0615	= 0,15 „
Cinchonin .	0,1498	= 0,37 „
Chinioidin .	0,0975	= 0,24 „
Summa	0,4949	= 1,21 %.
Rohalkaloide nach Abzug der Harze .	0,4874	=

Somit ein Plus von 0,0075, welches offenbar auf Rechnung der Correctur zu setzen ist.

Theoretisch stimmende Mengen der Einzelalkaloide konnte ich aus den Bestimmungen der Reinalkaloide in den seltensten Fällen erlangen.

Diesem Gange folgend, habe ich sämmtliche Analysen ausgeführt, nur beim Cinchonin, wo es bei der Alkoholbehandlung stark gefärbt zurückblieb, änderte sich das Verfahren nach pag. 28 s. Anmerkg.

Analysen, ausgeführt an Chinarinden von derselben Qualität, ergaben, das eben erwähnte unbedeutende Variiren abgerechnet, stets gleiche Resultate

und dieses Verhalten führte mich als Beantwortung der I. Frage pag. 10 zum Schluss, dass es möglich ist, das von Hielbig modificirte Extractionsverfahren für Chinabasen auch auf die braunen amerik. Chinarinden auszudehnen. Dagegen kann die quantitative Bestimmung der einzelnen Alkaloide nur mit Beobachtung gewisser Veränderungen resp. Correcturen ausgeführt werden.

Nach angestellten Trennungs-Versuchen mit künstlichen reinen Alkaloidgemengen, wobei für die Macerationsdauer mit H_2SO_4 und Alkohol dieselben Zeitintervalle wie bei der Isolirung der Basen aus den Rinden beobachtet wurden, gelang es mir nie, die Alkaloide rein wiederzugewinnen; stets waren sie braun gefärbt und hinterliessen in einigen Fällen beim Neutralisiren geringe resinöse Rückstände. Augenblicklich ausser Stande dieses Verhalten zu erklären, behalte ich mir dies bezügliche Mittheilungen vor.

II. Präparation und Bestimmung der Abstammung der sog. braunen Chinarinden nach Mustern der Howard und Martiny'schen Collection.

Bevor mit dem Anfertigen der zum Studium des anatomischen Baues erforderlichen Vergleichstypen begonnen werden konnte, war ich erst bestrebt gewisse technische Schwierigkeiten, die stets beim Präpariren dieser Drogue in Betracht kommen, durch geeignetes Imprägniren der Rinden zu eliminiren, somit das Schneiden derselben resp. das Auffinden histologischer Unterschiede zu erleichtern. Was die Prä-

paration anbetrifft, so scheint sie, wenn man nur die individuelle Geschicklichkeit im Auge behält, überhaupt überflüssig zu sein. Einzelne Forscher halten jedes besondere Präpariren der Cinchonenrinden, so wie Anwendung von Hülfsapparaten für unnütze Künsteleien [1]), für eine unnöthige Manipulation, die man leicht durch einfaches Maceriren in H_2O oder bei älteren Rinden in Lauge umgehen könne. Wenn jedoch das Schneiden dieser Drogue in der That so leicht und einfach in angedeuteter Weise ausgeführt werden könnte, so würde Niemand an Versuche gedacht haben, sie mit gewissen Stoffen zu imprägniren, ebenso wenig könnten dann Einwände entstehen, dass Präparate nicht genügend aufgeschlossen seien und ein eingehenderes Studium nicht gestatteten, wie sich z. B. Berg über die der Delondre-Bouchardatschen Sammlung geäussert [2]). Dieses und mangelnde manuelle Geschicklichkeit veranlassten mich die Rinden zu präpariren, um einerseits das Schneiden zu erleichtern und anderseits Objekte von geringen Dimensionen (d. How. Samml.) genügend zu schonen. Das Präpariren führte ich in zweifacher Art aus, weil der histologische Aufbau allein für das Studium der Cinchonenrinde nicht ausreicht.

A. In der Weise, dass der Zelleninhalt, wie Farbstoffe, Stärkemehl, Gerbstoffe etc. wenig oder gar nicht daraus fortgeschafft resp. verändert werden, und

B. indem mit Rücksichtnahme auf rein histiologische Verhältnisse nach Möglichkeit Alles aus den Zellen entfernt wurde, was das Verständniss derselben

---

1) Berg, Chinarinden pag. 4.

2) Berg, Chinarinden pag. 16.

beeinflussen könnte. Beiden Ansprüchen konnte ich auf Anrathen des Herrn Professor E. Russow durch Anwendung von Glycerin und Gelatine mit ± NaHO vollkommen gerecht werden. Einschlussmittel wie Hausenblase [1]), Seife, Paraffin entsprachen nicht den gestellten Anforderungen.

Obgleich der Glycerinleim bereits in mehrfacher Weise bei Anfertigung von mikroskopischen Präparaten Beachtung gefunden hat [2]), so ist er doch bei den Chinarinden im Verein mit Aetzalkalien meines Wissens nach eine Anwendung nicht versucht worden. Zu diesem Zwecke wandte ich folgendes Verhältniss an, welches bei alten Rindenexemplaren — dem sclerenchymatischem Charakter entsprechend — geändert werden muss: 30 Th. Gelatine werden mit 20 Th. Glycerin und 280 Th. H_2O, oder mit so viel H_2O, als der Leim kalt aufzunehmen im Stande ist, im Dampfbade durch Schmelzen vereinigt. Ein Zusatz von Antiseptica ist nur dann am Platze [3]), wenn die Präparation zur histologischen Untersuchung (B) vorgenommen wird.

A. Rindenstücke, die mit dieser Masse unter Berücksichtigung des Zelleninhalts imprägnirt werden sollen, müssen vorher 24 St. oder länger je nach der Dimension des Objektes in einer Mischung aus gleichen Theilen Glycerin und H_2O maceriren, dann werden sie der meist unbedeutend gefärbten Flüssigkeit entnommen, mit H_2O flüchtig abgespült, und in so viel heisser

1) Vogl, a. a. O. pag. 1.

2) Behrens Hülfsbuch für Mikroskopie pag. 156.

3) Die Masse kann in Stücke geschnitten unter Benzin, Petrolaether etc. beliebig lange aufbewahrt werden.

Glycerin-Gelatine eingetragen, dass sie davon bedeckt werden. Um den Zeitpunkt der völligen Imprägnation zu markiren, fügt man der geschmolzenen Masse im Becherglase das gleiche Quantum H_2O hinzu und verdampft dasselbe auf dem Dampfapparate bis auf $^1/_3$ des Volumens.

Diese Rindenstücke lassen sich leicht aus der Leimmasse herausschälen, was stets geschehen muss, weil im Unterlassungsfalle die zähe Consistenz letzterer das Schneiden hindert. Die an der Luft getrockneten imprägnirten Rinden gestatten dann, in bekannter Weise mit dem Rasirmesser beliebige Schnitte anzufertigen. Jüngere Rinden kann man allerdings ohne Vorbereitung nach Anhauchen resp. leichtem Befeuchten bequem schneiden, eventuell durch $^1/_4$ st. Eintauchen des Rindenendes in die heisse, mit etwas H_2O verdünnte Gelatinemasse. Sind ferner die Rinden gerbstoffreich, so empfiehlt sich Gelatin durch ein 3—4 faches Quantum arabischen Gummis zu ersetzen.

B. Zur Orientirung im histiologischen Aufbau müssen die Rinden durch 24stündiges kaltes Maceriren in etwa der 20 fachen Menge 1 % NaHO vorbereitet werden. Die stark gequollenen Stücke werden nun von der Lauge vollständig befreit, indem man sie so lange durch häufiges Wasserwechseln auf dem Dampfapparate digerirt, bis das H_2O farblos erscheint (6—8 St. sind oft erforderlich)[1]. Diese gewissermassen aufge-

1) Mit der Natronlauge und dem Waschwasser werden zugleich die Gerbstoffe etc. entfernt, was unbedingt erforderlich ist, weil sonst der Leim mit denselben Verbindungen eingeht, die aus den Schnitten nur durch anhaltendes Kochen entfernt werden können, wodurch das Präparat namentlich im parenchymatischen Gewebe an Deutlichkeit verliert.

schlossenen Objekte werden nun direkt — ohne Glycerinzusatz, wie unter A angegeben, mit der Leimmasse durchtränkt und entweder ebenfalls an der Luft ausgetrocknet oder mit absolutem Alkohol gehärtet[1]). In diesem Falle können Antiseptica wie Carbolsäure, Campher etc. angewandt werden. Sind bei der Präparation die Verhältnisse passend gewählt, so kann man die Rinden unter Anfeuchten wie Wachs schneiden, und erlauben sie sowohl aus freier Hand, als auch mit dem einfachen Mikrotom ohne viel Uebung brauchbare Schnitte in ganzen Serien anzufertigen.

Die erhaltenen Schnitte müssen in einem Schälchen durch vorsichtig geleitetes Erhitzen mit reichlichen Mengen H_2O erst völlig vom Leim befreit werden, um sie dann mit einigen Tropfen 5% NaHO auf dem Objektträger — oder nach B präparirte durch 12stündigen Liegen in 5% NaHO — entsprechend zu entfalten. Hierbei verlieren allerdings die nach A präparirten Schnitte einen Theil der Stärke, Farbstoffe u. s. w. oder diese verlassen ihre primäre Lagerstätte, jedoch in so unbedeutendem Maasse, dass dadurch die Beobachtung nicht wesentlich beeinflusst wird. Zu Dauerpräparaten eignen sich am Besten nach B präparirte Schnitte, indem sie mit H_2O von der Lauge ausgewaschen und in Glycerin oder Glycerin-Gelatine eingeschlossen werden[2]).

Ich habe die meisten Präparate tingirt, theils um mich im Gewebe schneller zu orientiren, theils um das Gesammtbild bei einer grösseren Anzahl von

1) Fol. Lehrb. d. vergl. mikroskop. Anatomie. pag. 116.

2) Behrens Hülfsbuch f. Mikrokopie pag. 180. 1 Gelatine 6 H_2O und 7 Glycerin und auf je 100 Th. dieser Masse 1 Theil Carbolsäure.

Präparaten im Gedächtniss besser zu fixiren. Als Tinctionsmittel eignen sich für die verholzten Elemente, Fuchsin, Methylengrün, Methylenblau etc., für unverholzte Hämatoxylin[1]). Die Tinction verlief glatt, wenn die Schnitte in sehr verdünnter Farblösung (1—2 Sec.) gekocht, hierauf in ein Gemisch aus 1 HCl und 12 Thl. 95 % Alkohol auf 1—2 Sec. gebracht und mit H_2O ausgesüsst werden. Um überfärbte Präparate zu entfärben, kann auch an Stelle des Säurealkohols flüssige Carbolsäure (10 : 1 H_2O) angewandt werden. Die Callusplatten der Siebröhren konnten, nachdem die übrigen Zellen tingirt waren, durch $^1/_4$ stündiges Liegenlassen in conc. Anilinblaulösung[2]) und Entfernen des Farbeüberschusses mit Glycerin sichtbar gemacht werden[3]).

Zum Vergleichen und Ableiten der Rinden auf ihre Mutterpflanze, dienten mir die von den meisten Chinologen der Jetztzeit anerkannten specifischen Elemente und deren Gewebe als Unterscheidungsmerkmale: Bastfasern, Steinzellen, Saftröhren (Schleidens Milchsaftgänge) Stabzellen und Markstrahlen. Steinzellen und Saftzellen habe ich nach Berg auseinandergehalten. Die ersteren speichern manche Anilin-Farbstoffe bedeutend mehr auf, zeigen auf dem Querschnitte in der Regel ein einfaches Lumen und geben ihren Inhalt an H_2O und NaHO leicht ab, während die Saft-

1) Behrens Zeitschrift f. Mikroskopie.

2) Prof. E. Russow: Sitzungsbericht der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft, April 1881.

3) Abweichend von meiner eigentlichen Aufgabe, präparirte ich in obiger Art mit NaHO, Glycerin und Gelatine Objekte, welche sclerenchymatische Elemente, wie Steinzellen, in grosser Menge enthalten z. B. Wallnussschalen, und konnte auch hier die besten Resultate constatiren.

zellen meist wohl dieselbe Form besitzen, dagegen ihren braunrothen Inhalt selbst durch Kochen in Aetzalkalien nur schwierig einbüssen und, wo dieses geschehen, verschieden perforirte Zellwandungen blosslegen, auch von Farbstoffen weniger intensiv gefärbt werden. Von den Saftröhren, liesse sich nur Bekanntes wiederholen. Bei den Bastzellen, deren Lumen oft nicht berücksichtigt wird, kann das scheinbare Fehlen derselben keinen strengen Unterschied für sogenannte falsche und ächte Cinchonenrinden bieten. So kommen bei einigen Rinden in der Region des Bastes, die an den Holzkörper grenzt, fast in der Regel stark entwickelte verholzte Elemente vor, die ebenfalls Bastzellen genannt werden, obgleich sie einen von den übrigen Bastfasern abweichenden Habitus aufweisen.

Wol führen einige Autoren diese Form von Bastzellen an [1]), sprechen aber ihnen keinerlei Bedeutung bei. Die oft in auffallender Regelmässigkeit variirende Formverschiedenheit und Anordnung dieser Zellen bei einzelnen Rindenspecies, veranlasste mich Anfangs diesen Elementen besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, in der Hoffnung daraus ähnliche Schlussfolgerungen zu ziehen, wie sie bei den Zellen der Kernscheide der Sassaparilla Geltung gefunden. Allein das vorhandene Material genügte nicht, um definitiv über deren Werth zu entscheiden. In welcher Causalbeziehung diese Formen zu den übrigen Bastzellen stehen, ob sie überhaupt zu diesen gerechnet werden dürfen, konnte ich nicht feststellen. In dieser Arbeit sollen sie die provisorische Benennung „Grenzbastzellen" führen.

1) (XI) Vogl pag. 5. (I) Berg pag. 7. Ibidem Taf. V Fig. 13, (VI) Karsten Taf. I Fig. 9.

Von den sogenannten Stabzellen kann nur das von Berg u. a. Gesagte wiederholt werden und sind sie als sclerenchymatisirte Bastparenchymzellen aufzufassen [1]) und nicht als unentwickelte Bastfasern, anderen Falls müssten sie in jungen Rinden häufiger auftreten, wie in alten [2]). Ihr oft rother Inhalt wurde von Aetzalkalien leicht entfernt. Die Korkwucherungen, welche einzelnen Rinden eigenthümlich sind und die Bezeichnung „Huamaliesartig“ führen, sind Lenticellen und können besonders deutlich mittelst der Leimimprägnation als solche erkannt werden.

Mit Krystallzellen werden Elemente benannt, die parenchymatischen Ursprungs sind und Krystallmehl resp. Conglomerate von Ca-oxalat (?) enthalten. Ich habe diese Zellen vernachlässigt, weil deren Inhalt nicht immer als Ca-oxalat bezeichnet wird, auch beim Entfalten der Schnitte mit Aetzalkalien, wie es gewöhnlich geschieht, die meissten Krystallzellen ihren Inhalt einbüssen.

Ich versuchte die Chinaalkaloide im Gewebe als Krystalle nachzuweisen, wie sie bereits von Oudemans [3]), Howard, Flückiger, Vogl u. a. beobachtet und mit Ausnahme von Howard als ein Resultat der Behandlung der Schnitte mit KHO beschrieben worden sind. Da die Krystalle nur bei Anwendung von flüssigen Aetzalkalien entstehen, wurden sie, als von ihrer primären Lagerstätte fortgeführte Gebilde betrachtet und auf ihr Aufreten kein Gewicht gelegt.

1) Schleiden Pharmacognosie pag. 239 „Faserzellen“ und „Zellfasern“.

2) Phoebus findet den Unterschied zwischen Stab- und Bastzellen unbedeutend und hält sie für unentwickelte Bastzellen.

3) Flückiger. (II) Chinarinden pag. 34.

Ich machte den Versuch mit einer C. succirubra unter genauer Beobachtung der von Howard angeführten Zeitangaben [1]) und erhielt zwar ebenfalls Krystalle, doch bei wiederholten Experimenten stets in wechselnder Grösse, Form und Lagerstätte. Nach Vogl [2]) werden die Schnitte in Kalilauge gekocht, mit H_2O abgespült. Sie zeigten ebenfalls, namentlich im Parenchym eine Menge von Krystallnadeln. Ich änderte das Verfahren in der Weise, dass ich die Schnitte der unpräparirten Rinde, auf circa 80° heisse 5% NaHO-Lauge brachte und unter Vermeidung jeglicher Erschütterung des Gefässes die Flüssigkeit erkalten liess. Die Schnitte entfalteten sich sofort und sanken, ihren Farbstoff allmählig an die Lauge abgebend, von der Flüssigkeit durchtränkt, langsam zu Boden. Nach dem Erkalten (2—3 St.) fand ich die Schnitte völlig gespickt von Alkaloid-Krystallen, die das parenchymatische Gewebe — oft auch die Saftröhren — vom Periderm bis zur inneren Bastregion anfüllten. Bemerkenswerth ist dabei, dass in Schnitten derselben Rindenstücke stets dieselben Krystallformen in gleicher Region angetroffen wurden. Diese Versuche demonstrirten zugleich gewissermassen ad oculos die von Müller [3]) u. anderen angeführten Beweise, dass die Bastzellen frei von Chinaalkaloiden sind, denn nie gelang es mir in den Bastfasern, selbst wenn sie bedeutende Lumina besassen (C. lutea, Pelletiereana etc.) — auskrystallisirte Alkaloide nachzuweisen. Wenn hier zuweilen einzelne Krystallindividuen auftraten, so waren sie

1) Howard. Reprinted from the Pharmaceutical Journal for May 1865.

2) Vogl. Ch. pag. 29.

3) C. Müller. Sitz der Alkaloide. Dissertation, Jena 1866.

mechanisch durch die flüssigen Einschlussmittel hineingeschwemmt. Trotzdem wäre es zu gewagt aus so erhaltenen Krystallen auf den eigentlichen Sitz der Alkaloide im Trockenmaterial zu schliessen. Mit Rinden, die nach A präparirt waren, liessen sich wol auch Krystalle erhalten, allein in viel geringerer Quantität, in den nach B gar keine. In sämmtlichen der von mir untersuchten Chinarinden habe ich auf diese Weise Krystalle erhalten, selbst in Rinden die Karsten für werthlos hält, wie z. B. C. Tucujensis. In der Vermuthung in alkaloidreichen Rinden besonders gut ausgebildete Krystalle zu erhalten, untersuchte ich eine C. Ledgeriana mit 6 % Chinin, konnte jedoch in keinem Falle deutlich ausgeprägte Krystalle beobachten. Das ganze Parenchymgewebe strotzte von grünlich gefärbten, kugeligen Gebilden, die kreisförmig angeordneten Krystallen ähnelten (Sphärokrystallen?) und von Aether. Chloroform und Alkohol aufgelöst wurden, während die Bastzellen davon frei waren. Hingegen boten Rinden, die reichlich Cinchonin enthielten, die schönsten Krystallgebilde. Zieht man hieraus eine Parallele, so kann mit einiger Bestimmtheit im Gegensatze zu Howard[1]) gefolgert werden, dass die kugeligen Formen als Chinin, die dendritenförmigen oder spiessigen als Cinchonin angesehen werden können; dafür sprach ferner, dass in Rinden (C. succirubra), wo beide Formen zugleich auftraten, alkoholfreier Aether die kugelförmig angeordneten Krystalle, allerdings auf Kosten eines Theils der prismatisch ausgebildeten entfernt. Aus Mangel an speciellen, das Cin-

1) Howard, J. E. Reprinted from the Pharmaceutical Journal for May 1865.

chonin charakterisirenden, mikrochemischen Reactionen kann darüber leider nichts Positives ausgesagt werden. Gruppenreagentien auf Alkaloide, wie Pikrinsäure, Kaliumwismuthjodid[1]) geben unter dem Mikroskope, nachdem durch einen Tropfen verdünnter H_2SO_4 die Alkaloide auf dem Objektträger in Lösung gebracht waren, deutlich die bekannten Fällungen.

Behandelt man nach Godefroy[2]) die mit verdünnter H_2SO_4 befeuchteten Schnitte mit conc. Rhodankaliumlösung, so geben die Alkaloide in den häufigsten Fällen charakteristische krystallinische Fällungen, allein daran die Einzelalkaloide zu speciallisiren war mir nicht möglich. Howard beklagt[3]), dass es ihm nicht gelungen sei, die Krystalle in Dauerpräparaten zu erhalten, da sie nach kurzer Zeit von den verschiedenen angewandten Einschlussmedien gelöst wurden. Die von mir vor etwa 8 Monaten angefertigten Präparate in Glycerin-Gelatine unter Zusatz einer Spur NaHO haben sich bisher unverändert erhalten und bieten zu Demonstrations-Zwecken brauchbare Illustrationen. Das Quantum der hinzugefügten NaHO kann nicht bestimmt angegeben werden, es genügt so viel, dass die Glycerin-Gelatine im 2 Cm. weitem Reagenzglase eben schwach getrübt wird: wenige Tropfen reichen aus. Die Masse darf Carbolsäure oder sonstige Substanzen nicht enthalten, denn, wie ich mich überzeugt habe, lösen Carbolsäure, Nelkenoel, Terpentinoel u. dgl. Chinaalkaloide in beträchtlichen Mengen; daher kann man auch Krys-

1) Dragendorff, Ermittelungen von Giften. p. 127.
2) Godefroy, Zeitschrift des oestreichischen Apotheker-Vereins 1878 N. 1.
3) Howard, J. E. Repr. from the Pharm. Journ. f. May 1865.

talle in Schnitten die in Canadabalsam eingeschlossen sind, nicht erhalten. Obgleich das Sichtbarmachen der Alkaloide in Schnitten mit Aetzalkalien kein ausgesprochenes Kennzeichen für die Güte der Drogue abgeben kann, so ist die Methode doch geeignet als qualitativer Factor gewisse Rechte zu beanspruchen. Denn wenn sie auch die Grahe'sche Probe — durch Verbrennen eines Rindenstückes im Reagenzglase und Wahrnahme eines rothen Theers — an Empfindlichkeit nicht übertrifft, so steht sie derselben jedenfalls nicht nach, um so mehr, da letztere einen geringen Alkaloidgehalt nicht mehr mit Sicherheit erkennen lässt. Grahe konnte z. B. in der C. Ch. Jaën pallida auf diese Weise keine Alkaloide nachweisen [1]).

Um mir Vergleichstypen zu schaffen, war ich wie gesagt, theils auf Präparate, die ich aus der Howard'schen und Martiny'schen Sammlung hergestellt habe, theils auf Schnitte von Rodig (Hamburg) angewiesen. Die dazwischen liegenden, fehlenden Typen mussten nach Illustrationen von Berg [2]), Karsten [3]) und Howard [4]) ergänzt werden. Von den Rodig'schen Präparaten standen mir folgende zur Verfügung. C. Calisaya, C. Chahuarguera, C. China ruberdurus, (?) C. cordifolia, C. heterophylla, C. lancifolia, C. lutea, C. macrocalyx, C. nitida, C. ovata, C. Palton, C. Pelletiereana, C. succirubra, C. umbellulifera, C. Uritusinga.

Von den Howard'schen und Martiny'schen Sammlungen:

1) Jahresbericht f. Pharm. (V) 1858 pag. 42.
2) a. a. O.
3) a. a. O.
4) a. a. O.

(Nr. 37*) C. amygdalifolia Wedd[1]).
How. S. (Pahudiani Pavoniana) Rinden.

Von dieser Cinchone sind 2 Exemplare vorhanden — und zwar eine jüngere gerollte und eine ältere rinnenförmige Rinde. Beide stimmen im Bau durch die rundlich-polygonalen, meist in gedrängten Doppelreihen stehenden Bastzellen und die auffallend geringe, von Steinzellen angefüllten Mittelrinde sowohl mit der Beschreibung von Vogl (XI) pag. 39 als der von Berg (I) Taf. V Fig. 12 überein[2]).

(Nr. 16, 17 u. 20). C. Bonplandiana (Var. officinal. Kuntze.)
How. S. — Pav. × Wedd.

Die schwärzlich — grauen 10 Cm. lg., 1 Mm. dk. Röhren mit höckerigen Querrunzeln, unterbrochen von feinen Rissen, mit dunkelrothem Periderm geben äusserlich das getreue Bild einer C. Chahuarguera, der innere Bau dagegen, mit den vereinzelten Bastzellen, Mangel an Steinzellen und Saftröhren ähnelt einer C. Uritusinga resp. C. officinalis. Kuntze und Wedell zählen bekanntlich diese Cinchone zu der C. officinalis. Eine von Howard beigelegte Notiz für Nr. 16 mit „amarilla del Rey India" und Nr. 17 mit „Colorado del Rey India" lassen jeden Zweifel

1) Die mit How. S. bezeichneten Rinden stammen aus Howard's, mit M. S. aus der Martiny'schen Sammlung, diejenigen welchen ein * vorgesetzt ist, dienten mir als Vergleichsmuster.

Die in Klammern () angegebenen Ziffern bedeuten die Nummerirung der Dorpater pharmac. Sammlung. Der Vollständigkeit halber sind sämmtliche in der Sammlung von Howard stammenden Cinchonenrinden berücksichtigt worden, obgleich z. B. die cultivirten als Vergleichstypen nicht benutzt werden konnten.

2) Die den Litteraturangaben beigefügten römischen Ziffern gelten als Abkürzungen für die am Schluss angeführten Quellen.

an eine C. Uritusinga trotz der Etiquette C. Bonpladiana — schwinden, und musste dieselbe daher zur C. officinalis hinzugezählt werden.

Nr. 20. 2 Rindenröhren, auf Ceylon cultivirt, gleichen wesentlich den vorhergegangenen.

(Nr. 33) **C. callida pubesceus.**
How. S. — Authentic specimen.

Ueber diese Drogue habe ich in den mir zur Verfügung stehenden Werken keine Bemerkungen gefunden. Es sind zwei 20 Cm. l. 2 Mm. d. und 1 Cc. breite Stücke, mit huamaliesartigen, länglichen, linsenförmigen Längskorkwarzen von spärlichen seichten Rissen hie und da durchbrochen, und bieten selbst im anatomischen Bau keine Unterschiede von einer C. succirubra (cultivirt?) s. d. Zum Vergleichen nicht geeignet.

(Nr. 40) **C. Calisaya Var. morada.**
How. S. — wird von C. Boliviana Wedd. × Pahud. × Pavon, abgeleitet.

Berg leitet die älteren Stücke von C. Uritusinga ab und fand die jüngeren Rinden häufig in Cort. Chin. Loxa, was auch Vogl angiebt. Aus den spärlichen Litteraturangaben liessen sich keine Schlüsse auf die wahre Abstammung dieses Musterobjektes ziehen, ähnliches repetirte sich beim Vergleichen mit der C. Boliviana. Es liegen vor: ein Rindencomplex von 20 Cc. L. 4 Cm. Br. 1 Cc. Dk. unbedeckt, glatt von orangegelber Farbe, mit auffallend langfaserigem Bruche und deutlichem Habitus einer C. lancifolia oder C. rosulenta. Der innere Bau erinnert eben-

falls an die letztere. Die Bastzellen sind zu radialen Doppelreihen zu 6—7 hart aneinander liegend geordnet und zwar so, dass je eine Zelle der einen Reihe mit ihrer Wand zwischen zwei anderen Zellen der zweiten Reihe förmlich angepresst sitzt. Die Steinzellen erstrecken sich bis tief in die Bastregion hinein, wie man es meist bei einer C. lancifolia zu erblicken gewohnt ist, zu der ich sie auch rechne. Ferner: kleinere Stücke in Röhren von 3—5 Cm. L. und 1 Cm. Durchm., die wol im Aeusseren mit ihren aschgrauen in Felder getheilten Borkansätzen zwischen einer C. Uritusinga und C. Calisaya stehen, aber im inneren Bau weder die doppelreihigen Bastzellen, noch Steinzellen aufweisen, daher würde ich diese Exemplare gleich Berg und Vogl der C. Uritusinga resp. C. offic. beizählen. Da das Muster keine einheitlichen Objekte enthält, so musste auch hier von einer Benutzung als Vergleichstypus Abstand genommen werden.

(Nr. 49) C. caloptera.

How. S. C. caloptera para. How. × Pahud. cum Pahud.

3 Röhren von 12 Cm. L. und 1 Cm. Durchm. mit grau-weissem Bork und zahlreichen feinen Querrissen mit aufgeworfenen Rändern, boten mikroskopisch das Bild einer C. Uritusinga dar. Kuntze (VII) erwähnt ihrer p. 61 als einer von Miquel aufgestellten neuen Art und giebt pag. 14 an, die C. caloptera sei eine Howardiani × Pahudiana × C. pubesens Vahl und werde in Tjiniruan gebaut. Da sie somit zu einer cultivirten Species gehört, so musste dieselbe unberücksichtigt bleiben, um so mehr, da die von mir

präparirten cultivirten Rinden, einen so wenig abweichenden Bau besitzen, dass man nur schwierig — oder auch gar keine — Unterscheidungsmerkmale finden konnte. Oudemans [1]) weist zwar nach, dass die Artenunterschiede im mikroskopischen Baue der genuinen Rinden sich in deren cultivirten Formen stets wiederfinden, so namentlich bei der C. Calisaya, C. Pahudiana u. a., allein ich konnte mich im Allgemeinen an Rinden authentischer Abstammung davon nicht überzeugen. Um ein prägnantes Beispiel anzuführen, zeigten sich in 3 Mustern (6 Rinden) einer auf Java cultivirten C. lancifolia nicht in einer einzigen die diese Art charakterisirenden, in Massen auftretenden Steinzellen.

(Nr. 12) **C. Chahuarguera.**

How. S. Pavon × Wedd. Var. offinal Kuntze.

Diese 3 Mm. d., 5 Cm. l. und 6 Cm. breite an beiden Seiten aufgerollte Rinde gleicht im äusseren wie inneren Bau einzelnen Stücken der C. Uritusinga resp. C. officinalis und abgesehen von den kleinen röthlichen Korkleisten der C. Bonplandiana. Auch diese Rinde konnte ich daher nur dem Complex der C. officinalis einreihen.

Die C. Chahuarguera bietet mit der C. officinalis äusserlich nach der Beschreibung von Berg und Vogl allerdings einige Aehnlichkeit mit dem vorliegenden Muster, der anatomische Bau weicht dagegen von C. officinalis so sehr ab, dass demselben beim Vergleichen Rechnung getragen werden musste. Ich wählte daher für den anatomischen Typus ein Präparat der *C. Chahuarguera von Rodig und

1) Jahrb. f. Pharm. (V) 1871 pag. 62.

Berg's (I) Abb. Taf. VI. Fig. 15. Die Bastzellen der C. Chah. liegen meist in 3—4 tangentialen Zonen zu 4—5 in radialen Doppelreihen, die flüchtig betrachtet bei ihrer zusammengedrängten Form wie geflochten aussehen. Stein-, Saftzellen so wie Saftröhren fehlen. Die C. macroalyx besitzt ähnlich angeordnete Bastzellen, und auch Steinzellen.

Nr. 55. **Cort. Chinae de Bolivia.**

Geschenkt von Prof. Arata in Buenos Aïres 1880. Diese Drogue befand sich im Fache der How. S mit einem Zettel-Cinchona de Bolivia.

Vier Rindenfragmente repräsentiren diese Nummer und zwar A[1]) zwei 10 Cm. l., 1 Cm. im Durchm. haltende Halbröhren, B und C 5 Cm. l., 2 Cm. br. und 5 Mm. dicke Platten, B bedeckt, C unbedeckt. A ohne Bork, ochergelb, bestäubt, gehört einer falschen Chinarinde an, deren Fromen nach den geschweift keilförmigen Baststrahlen, mit den in regelmässigen Abständen zu Bündeln von 15—20 vereinigten Bastzellen auf eine Exostemmaart (floribundum) hinweist. Das die Baststrahlkeile trennende parenchymatische Gewebe ist bis zur Peripherie hin mit rautenförmigen abgestumpften Krystallen förmlich besät. Aus Kalkoxalat scheinen letztere nicht zu bestehen. In Rinden einer notorisch ächten Exostemma floribundum fand ich keine ähnlichen Krystallbildungen. Die Fragmente gestatteten keine Analyse. Von den übrigen Stücken B und C ist namentlich B ein schöner Repräsentant der C. Calisaya. Der innere Bau mit

1) Die Buchstaben entsprechen den in der Sammlung auf diese Weise markirten Rindenstücken.

den charakteristischen, bogenförmigen, eingelagerten 2—3 Korkplattenschichten und den scharf hervortretenden Markstrahlen, im Zusammenhange mit der äusseren, milchweissen, in Viereckfelder getheilten Borkablagerung lieferte mir trotz der fragmentarischen Grösse ein treffliches Muster für die *C. Calisaya. (X). Wedd Taf. XXVII Fig. 1 verwischten jeden Zweifel.

Berg hat Taf. I B die im Periderm eingelagerten, vereinzelten Bastzellen ohne Unterschied von den übrigen regelmässigen als verholzte angegeben und doch sind gerade diese Elemente bei der C. Calisaya besonders charakteristisch. Sie haben gewissermassen das Aussehen von corrodirten Bastzellen, und scheint es bei 150fachen Vergrösserung, als ob die Zelle von einem granulösem Inhalte ausgefüllt ist, — etwa von eingetrocknetem Protoplasma —; der in Wirklichkeit jedoch — bei stärkerer Vergrösserung betrachtet — sich als innere gewundene Vorsätze der Zellwand erweist. Der Bau von C. ähnelt mehr einer C. nitida, doch liess sich mit Sicherheit kein Schluss ziehen.

(Nr. 15.) C. Chinae (?) erneuerte Rinde.

How. S. aus Indien, ist mit der C. succirubra als identisch zu betrachten und bietet nur in sofern Interesse als die Schnitte regenerirte Korkschichten in schöner Weise vorführen.

(Nr. 41 und 42 *). C. coccinea.

How. S. Pavon. × Pahud. × Wedd.

Beide Nummern stimmen völlig mit der von Vogl und Berg (I) Taf. IV Fig. 10 als China rubra suberosa beschriebenen Cinchone überein. Auch

Karsten (VI) Taf. II Fig. 10 giebt in der Zeichnung mit den auffallend tangential gestreckten Zellen in den Markstrahlen und den unregelmässig vertheilten Bastzellen, mangelnden Stab- und Steinzellen ein so gutes Controllbild, dass von einer weiteren Charakteristik abgesehen werden kann. Berg hält die Cascarilla serana de Huaranda-C. coccinea der Pavon-schen Sammlung für eine Varietät der China rubra suberosa.

(Nr. 28). C. Columbiana.

How. S. Soft Columbian bark Var. Howard × Wodell.

Die beigefügte Bezeichnung „Soft Columbian" identificirte sie mit den zur C. lancifolia gehörenden Abarten Vogl (XI) p. 113. Dasselbe geht aus der Kuntze'schen Ableitung hervor.

A. Eine Röhre von 17 Cm. Br. und 4 Mm D. mit glimmerglänzenden, gelblichen Borkschuppen, zerklüftet von unterbrochenen Längsrissen, zeigt im mikroskopischen Bau eine ausserordentliche Menge bis zur Bastschicht hineinragender Steinzellen und zur Peripherie hin, oft in dichten Reihen, Saftzellen, mithin den ausgesprochenen Typus einer C. lancifolia.

B. Ein dünnes röhrenförmiges Stück, mit grünlich grauen Korkanlagen, zarten Querrissen, unterbrochen von linsenähnlichen, durch Lentizellen gebildeten Höckern, weicht in der inneren Structur von der vorigen durch geringere Anzahl der Stein- und Saftzellen bedeutend ab, trotzdem bietet sie das Bild derselben Art nur eines jüngeren Alters. Flückiger (II) pag. 38 giebt ebenfalls an, dass die besseren lanci-

foliarinden — columbische genannt werden — die geringeren — Carthagena-Rinden.

(Nr. 46 u. 47). **C. cordifolia.**

How. S. C. cordifolia „fructus pigmeus“ 1879 eine andere beiliegende Notiz trägt die Bezeichnung C. Pelletiereana How. × Pahud.

Nr. 46. Stellt ein flaches Stück einer taugential abgespaltenen Rinde vor, so dass davon präparirte Schnitte kein zusammenhängendes Bild liefern. Eine beigefügte Notiz „harte Carthagenarinde“ liess sie nach Vogl (XI) 102 unter „C. cordif. 5 Ch. de Chartagena“ allerdings als von einer C. cordifolia stammende Rinde erkennen, die in den faserigen, ochergelben Textur und gelblich weissen Borkansätzen einer C. lancifolia nicht unähnlich sah. Mit NaHO behandelte Schnitte zeigten namentlich in der dem Cambium anliegenden Region, dendritenförmige Krystalle (Alkaloide). Welche Bewandtniss es mit der Notiz C. Pelletiereana hat, konnte ich nicht ergründen. Nr. 47* — C. cordifolia „fructus largos“ — gleicht äusserlich ungeachtet der flachen Längsrunzeln auffallend der Vorigen und stellt eine 5 Cm. l., 2 Cm. im Durchm. haltende, 3 Mm. dicke Röhre dar. Die anatomische Structur hat mit der von Berg Taf. III, Fig. 7 angegebenen Zeichnung nicht die geringste Uebereinstimmung, dasselbe gilt für ein Rodig’sches Präparat. Offenbar lagen Varietäten vor.

Die Vogl’schen histologischen Merkmale, wie, die diese Rinde charakterisirenden breiten Nebenmarkstrahlen, die vom Cambium zur Peripherie an Grösse

rasch zunehmen, so wie die kleine Gruppen bildenden Bastzellen, stimmen mit den Präparaten aus dieser Rinde vollkommen überein, Stein-, Saft- und Stabzellen fehlten — Saftröhren sehr spärlich und klein.

(Nr. 13) **C. Dodabetta.** Pavon. × Wedd.

How. S. eine erneuerte Rinde (somit wol cultivirte) unterscheidet sich von einer C. officinalis, C. Chahuarguera How. C. Bonplandiana nur durch die Benennung. Wegen mangelnder Litteratur musste sie unbenutzt bleiben.

(Nr. 50). **C. elliptica.** Wedd.

How. S. C. elliptica Wedd. Carabaya bark.

Kuntze giebt nach Wedell 3 Arten an, C. elliptica, purpurascens und eneura Miquel, doch konnte er keine derselben unterbringen, da Weddell als Unterscheidungsmerkmal Insektenfrass anwandte. Nach Kuntze (VII) p. 51 wird die C. Pahudiana-C. carabayensis, am häufigsten in Carabaya getroffen. Zieht man dabei Wedd's. (Uebr. IX p. 80), Angaben in Betracht, dass die Rinde so dünn sei, dass sie sich zu commerciellen Zwecken nicht eigne, so gewinnt man die Ueberzeugung, vorliegendes Exemplar müsse einer anderen Art, als der C. elliptica oder C. Pahudiana angehören. Berg kennt die C. Carabayensis und purpurascens nicht. Von den 5 Exemplaren wurden 4 präparirt. A-C-D sind unregelmässig-geformte Stücke zum Theil von der Korkschicht entblösst, die, wo sie vorhanden, weisslich grau, durch Querrisse gefeldert erscheint. Bastzellen vereinzelt, mit Ausnahme der zonenartigen Reihen in der Cambialgegend, ohne

besondere differenzirbare Richtung. Stein- und Stabzellen fehlen. Saftröhre bilden eine Reihe. B. Eine ältere rinnenförmige Rinde mit braunrothem Periderm huamaliesartigen, linsenförmigen Borkwarzen und zarten Querrissen, bietet ungeachtet des abweichenden Aeusseren, einen Bau, der dem Alter entsprechend — (seltenere Saftröhren) der ersteren gleicht. Die Schnitte erinneren mit den schmalen und dennoch deutlich hervortretenden Markstrahlen an die Ch. rubra dura nach Berg Taf. VII Fig. 20.

(Nr. 52). C. **erythroderma**. Wedd. How. S.

Eine 8 Cm. l., 2 Cm. im Durchm. haltende unbedeckte Halbröhre A, u. ein 5 Cm. l. 3 Cm. breites flaches Stück B. Berg stellt die C. ovata, C. erythroderma, mit der C. coccinea in gleiche Linie. Wedd. identificirt diese Cinchone ebenfalls mit der C. ovata und hält es für möglich, dass sie der C. coccinea gleich sei.

A mit den oft zu kleinen Gruppen radial gestellten, auffällig polyedrischen Bastzellen nebst einer Steinzellenschicht, die im Parenchym nur schwierig bemerkt werden, so dass deren Vorhandensein erst durch den Polarisationsapparat deutlich hervortritt, erinnerte mich an keine bekannte Rinde.

B ist eine C. Calisaya, da sie äusserlich mit der von Weddel (X) gegebenen Abb. Taf. XXVIII Fig. I im blossgelegten Theile übereinstimmt und histiologisch der Berg'schen Taf. I Figur 1 gleicht.

(Nr. 36). C. glandulifera.

How. S. — C. negrilla — Pahud. × Wedd.

Die 16 Cm. l. und $1\frac{1}{2}$ Cm. dicke gerollte Rinde mit aschgrauer, stellweise weisser und sammtartiger schwarz bestaubter Borke, zahlreichen Längsleisten und nicht herumgehenden Querrissen ein krauses Aussehen bietend, hie und da mit Parmelien besetzt, giebt eher das Bild einer jungen C. heterophylla oder C. umbellulifera. Im Gewebe gehört die Hälfte dem Parenchym. Die zur Cambialregion hin liegenden Bastzellen nehmen eine radiale Richtung ein, die zur Peripherie hin oft unterbrochen werden, keine scharf ausgeprägte Zonen geben und sich in der Mittelrinde in einzelne zerstreute Elemente auflösen.

Saftröhren sehr klein, rund und isolirt. Sie diente mir im Verein mit einem Rodig'schen Präparate und Berg's Abb. als C. heterophylla.*

Schöne Vergleichsobjecte der C. glandulifera R. und Pav. in allen Wachsthumsstadien lieferten mir Rinden der *Cascarrilla negrilla fina VIII. I. b. 6 der Dorpater Samml. aus der Martiny'schen Samml., deren anatomische Structur mit den vereinzelt stehenden Bastzellen und den diese Rinde specifisch auszeichnenden Gruppen von Saftröhren, von Karsten (VI) trefflich auf Taf. II T. 10 wiedergegeben sind. Auch ist bei der C. glandulifera, wie selten bei einer anderen Rinde, das Collenchym in verkehrt keilförmiger Anordnung zu finden. Berg (I) p. 31 nennt C. heterophylla Pav. — Cascarilla negrilla o negro.

(Nr. 35.) C. **Hascarliana Java.**
How. S. Pahud. × Wedd.

Diese Drogue konnte natürlich bei der Bestimmung der braunen Chiniarinden nicht in Betracht gezogen werden, obgleich sie in charakteristischer Weise die zonenartige Anordnung von radial gedehnten Bastzellen zeigt. Sind die Bastzellen tingirt, so kann man diese Zonen mit unbewaffnetem Auge beobachten. Der äussere Habitus ist dem einer cultivirten C. succirubra, nicht unähnlich.

(VIII. I. b. 20*) **China Humboldtii** — Loxa
stammt nicht von Howard.

Ob diese Rinde mit der C. Humboldtiana identisch ist, konnte ich nicht feststellen. Weddell (IX) p. 79 giebt an, dass die Rinde dieser Cinchone unbekannt sei, dasselbe auch Berg. Dagegen bemerkt Kuntze, dass sie zur Pahud. × Wedd. gezählt werden müsse und von Wedd. richtig als C. villosa erkannt sei, somit zu einer Form der C. glandulifera gehöre. Nach der inneren Structur zu schliessen, geschah das auch mit Recht.

Das kleine 4 Cm. l., 2 Cm. Durchm. und 7 Mm. dicke Rindenstück sieht braun aus und ist der Länge nach von etwas vertieft liegenden dunkleren Borkstreifen, die an einzelnen Stellen gelblich weiss erscheinen durchzogen und mit feinen spärlichen Querrissen versehen. Der Bau mit den häufigen, oft aneinander liegenden Saftröhren nebst reichlichen Steinzellen, giebt der Rinde das Gepräge einer älteren C. villosa; auch die Bastzellen sind meist zu zweien in Zonen geordnet. Ich benutzte sie, da ähnliche Formen mit demselben anatomischen Bau häufig in den Huamaliesrinden auftreten, als Typus der C. villosa

(VIII I. b. 43).* **C. heterophylla.**

Ein kleines Stück von 3 Cm. L. unter der Etiquette China Loxa spuria, lieferte mir mit Vogl. (XI) und Berg (I) verglichen, den Typus dieser Cinchonenrinde.

(25 und 26*) **C. lancifolia Mutis.**

How. S. How. × Wedd. { Quina naranjada / Coqueta bark }

Die C. lancifolia mit ihren vielen Varietäten liefert Rinden, die äusserlich meist einander gleichen, dagegen im anatomischen Bau für jede Art eine so typische Anordnung bieten, besonders in den Bastzellen, dass nicht mit Unrecht die Varitäten von Vogl auseinander gehalten werden. Nr. 25 enthält vier 11—15 Cm. lange rinnenförmige Stücke mit den die Lancifoliarinden kennzeichnenden ockerfarbenen, glatten, glimmerglänzenden Borkansätzen. Der Bau stimmt mit der „Naranjada How." vollkommen überein. Nr. 26. Im Habitus stimmt sie mit vorigen überein. Die Bastzellen in perlschnurähnlich geordneten Radialreihen, die zum Periderm hin in Doppelreihen übergehen und die zahlreichen Stein- und Saftzellen bestätigten, dass diese Spielart der C. lancifolia zur Coqueta bark gehört. Beim Vergleichen berücksichtigte ich keine Varietäten, sondern constatirte blos die Zugehörigkeit zur C. lancifolia.

(Nr. 27) **C. lancifolia Java.**

How. S. How. × Wedd.

Hat im Gegensatze zu der genuinen C. lancifolia weder Steinzellen noch Saftzellen. Saftröhren fehlen ebenfalls, sie gleicht anatomisch völlig der C. Led-

geriana. Aeusserlich ist die Röhre A von der C. Ledgeriana durch die feinen Querrisse in weisslichgrauer Borke und B durch die huamaliesartigen, graubraunen, ebenfalls mit Querrissen, jedoch mit deutlich aufgeworfenen Rändern versehenen, und durch die unregelmässigen Längsrunzeln unterschieden. Als Typus s. pag. 59 nicht verwerthbar.

(Nr. 48). C. **lanceolata** Pav. How. S.

Ist von einer C. lancifolia schwer zu unterscheiden und weicht von der in derselben Sammlung befindlichen C. rosulenta nur in der Farbe ab, sie ist mehr bräunlich gelb, letztere dagegen fast orangeroth. Nach Berg sind die Rinden der C. lanceolata Pav. mit der C. stupea identisch. Vogl stimmt Berg nicht bei. Vergleicht man jedoch die Rinde mit deren Beschreibungen der C. stupea, so schwindet jeder Zweifel, dass vorliegende Rinde nicht zur C. lanceolata, sondern *zur C. stupea gehört.

(Nr. 51). C. **microphylla Pav.**
How. S. Cascarilla crespilla con hoja de Roble von Kuntze p. 62 Pahud. × Wedd.

Von 5 Rinden in wechselnder Form entspricht nur *B, ein 9 Cm. langes rinnenförmiges Stück, im Bau den Anforderungen nach How. (IV) Taf. III Fig. 18 und Berg (I) Taf. IX Fig 24, sowie der Beschreibung von Bork- und Peridermanlagen denen von Vogl, und benutzte ich daher dieses Fragment als Vergleichstype. Die übrigen erinnern zwar in der Anordnung der Bastzellen an C. microphylla, allein die grauweissliche, von zahlreichen kleinen Querrissen durchsetzte,

mit Parmeliacecen bewachsene Borke würde mehr einer C. heterophylla entsprechen. Das Fehlen jeglicher Steinzellen erweckt ebenfalls Bedenken, sie zur C. microphylla hinzuzuzählen.

(Nr. 2). **C. micrantha. Var. Boliviana.** W. How. S. Pavoniana.

Beim Vergleichen mit Berg's Taf. V und VI (C. micrantha) und Taf. II Fig. 2 (C. scrobiculata), gewinnt man die Ueberzeugung, dass diese Rinde zur C. scrobiculata gehört durch die meist mit Thyllen ausgefüllten Saftröhren und die gleichmässigen, dünnen Bastzellen, die kurz vor dem Cambium eine tangentiale Zone bilden, während in der C. micrantha Saftröhren überhaupt nicht vorkommen, ebenso wenig Steinzellen, die im vorliegenden Muster in bedeutender Anzahl die Mittelrinde einnehmen. Vogl (XI) leitet übrigens eine C. micrantha Boliv. von derselben Abstammung her.

Howard giebt allerdings auf Taf. I in Fig. 3 unter Cascarilla provinciana die Abbildung einer C. micrantha mit Saftröhren an, die, wenn man von den schräg gezeichneten Markstrahlen und den allzu grossen Bastzellen abstrahirt, den Eindruck hinterlässt, dass er ebenfalls die hier vorliegende Rinde unter den Händen gehabt hat. Zieht man eine Parallele zwischen Kuntzes Ableitung der C. scrobiculata mit Pavoniani × Weddelliana cum Pavoniana und der obigen Notiz in Betreff der Pavoniania, so stellt sich hier ein gewisses Verwandschaftsverhältniss leicht heraus.

Klotsch rechnet die C. scrobiculata pag. 48 (VII) ganz zur Pavoniana.

Nach Karsten (VI) pag. 65 ist die C. scrobiculata Humb. identisch mit der C. micrantha, die Abb. seiner C. micrantha Taf. II Fig 15 (VII) ist, wenn die Saftröhren einreihig wären, die getreue Wiedergabe der C. micrantha Var. Boliv. Ich hielt mich an Berg's C. micrantha, und schuf mir aus dieser Rinde den Typus der *C. scrobiculata. Einem ächten Typus der C. micrantha entsprechen im Bau 3 Rindenstücke, die unter den Namen *Jaën pallida (VIII I b 41) in der Sammlung aufgenommen sind. Sie gleichen in schöner Weise der Berg'schen Taf. VI Fig. 16, im Aeusseren jedoch der in Jaën pallida-Rinden häufig vorkommende C. Pelletiereana Vogl XI pag. 87. Trotz einiger Steinzellen bilden diese Exemplare ein brauchbares Muster für eine ältere *C. micrantha. Dagegen entsprach eine Cascarilla provinciana der Sammlung (von Martiny) unter Nr. VIII. I. 65 einer jüngeren C. micrantha.

(Nr. 1 und 3). **C. nitida Pav.**

How. S. C. nitida Pav. via Para. Pavoniana.

Die in zwei Nummern vorhandenen Rindenstücke beweisen recht, welche Verwirrung in Bezug auf Abstammung dieser Rinde herrscht, und musste ich mich daher der Consequenz wegen an Berg und Vogl halten. Von den 7 Objekten stimmt nicht eins mit deren Beschreibung und Abb. überein. Nr. 1 A repräsentirt im inneren Bau genau den Typus C. rubra dura (rsp. C. succirubra) nach Berg (I) Taf. VII Fig. 20, im Aussehen stimmmen sie mit Berg und Vogls Beschreibung. Als eines der Hauptmerkmale der sonst im inneren Bau fast gleichen Rinden, sind die der C. nitida eigenen Gruppen von 3—4 grösseren Bast-

zellen, die gleichsam jeden Baststrahl krönen, während bei der C. rubra dura die Baststrahlen gewöhnlich von 2 Saftröhren begrenzt werden. B ist im Aeussern das Spiegelbild von der C. micrantha nach Wedd. (X) Taf. 30 Fig. 33 und, wenn man von den im Parenchym spärlich eingestreuten, stark tangential gestreckten Steinzellen absieht, der C. micrantha nach Berg Taf. V Fig. 13.

Nr. 3 C. nitida Pav. via Para bezogen. In dieser Nummer konnte ich weder eine C. nitida noch C. micrantha erkennen.

A gehört zur C. glandulifera, B einer C. lancifolia s. p. an, C. zur C. heterophylla (?). Mir galt als Vergleichstypus einer C. nitida neben der Berg'schen Abb. ein Präparat von Rodig. Vergleicht man das Präparat von B. Nr. 3 mit der How. Taf. I Fig. 5 „Quina canna legitima“ so erkennt man, dass die Illustration nach dieser Rinde angefertigt ist. Die Quina canna legitima wird von Vogl jedoch mit der C. ovata identificirt.

(Nr. 19). C. obtusifolia Pav.

How. S. Mala di Macos Pavon X Wedd.

Von dieser Rindenspecies entspricht das Stück B in der Beschreibung der Mala di Macos How. von Vogl dem Aeussern nach. A und C. dagegen sind etwa 10 Cm. l. Halbröhren, die, der Corticalschicht nach, der Chahuarguera Nr. 12 s. d. sehr ähnlich sehen. Rostfarben, grau, mit häufigen, etwas schrägen Querrissen und den leicht übersehbaren Korkwarzen bietet sie ein krauses Aussehen. Im mikroskopischen Bau stimmen sie miteinander durch die Anfangs spärlichen,

dann zu dichten Gruppen oft in radialer Ordnung vertheilten Bastzellen und den gleichmässig breiten Markstrahlen überein. Kleine Abweichungen sind auf Altersunterschiede zurückzuführen.

Da dies die einzige mir zu Gebote stehende, authentische Rinde einer *C. obtusifolia war, so konnte sie allein mir zum Vergleichen dienen. Dass diese C. obtusifolia Pav. mit der einer falschen Chinarinde-Cosmi buena (V) 1878. p. 93. C. obtusifolia R. et Pav. in keiner Beziehung steht, konnte ich bestätigen.

(Nr. 6—7—8 u. 9) **C. officinalis.**

Unter dieser generellen Bezeichnung fasste ich die

Nr. 20. C. Bonplandiana (Ceylon).

Nr. 16. „ „ India amarilla del Rey

Nr. 17. „ „ „ colorado del Rey.

Nr. 12. C. Chahuarguera, scheint nach Rodig's Präparaten u. Berg's Abb. zu urtheilen, eine cultivirte zu sein.

Nr. 13. C. Dodabetta — cultivirt.

Nr. 14 und 18. C. Uritusinga — cultivirt, zusammen.

Knotty Loxa Nr. 6. Derbe Rinden deren 3—5 Mm. dicke Borkauflagen durch Quer- u. Längsrisse in Quadrate getheilt sind, mit braunrothem Periderm, innen zimmtfabrig, sehr fein gestreift, hat einen inneren Bau der mit Nr. 7—8 und 9 übereinstimmt. Auffallende sehr entwickelte Markstrahlen, grosses kugelige Parenchymzellen in der Mittelrinde. Saftröhren und Steinzellen fehlen. Nr. 7. — Var. Colorado de Loxa — hat mit der von Vogl beschriebenen

C. conglomerata nicht den geringsten Zusammenhang, und kann ebenfalls zur C. officinalis gerechnet werden. Bei diesen Rinden beging ich die Inconsequenz und nahm sie, mit Benutzung der Vogl'schen Beschreibung, — trotzdem sie cultivirte Rinden sind, als Vergleichsobjecte für die C. officinalis an.

(Nr. 39.) **C. ovata Var. macrocarpa.** Wedd
Pavon. × Pahud.

How. S. — C. ovata Var inedita macrocarpa Wedd.

Die vorliegenden Rinden haben mit der von Howard (IV) unter Cascarilla Pata de Gallereta aufgenommenen C. ovata Taf. II. Fig. 14 nichts gemein. Die Litteratur erwähnt über eine C. ovata Var macrocarpa fast gar nichts. 3 Rindenröhren, etwa 15 Cm. l. und 1 Cm. im Durchm., sind völlig analog der C. lutea nach Vogl und Berg. Die enorm dicken, tangential gestreckten Bastzellen, welche oft um das 20fache die Parenchymzellen übertreffen und die kleinlumigen Saftröhren nebst Mangel an Steinzellen, stehen mit der C. ovata im stricten Gegensatz. Sie gleicht mithin eher der von Howard (IV) Taf. I, Fig. 9 angegebenen Cascarilla amarilla de Yuta (C. lutea) und Tafel II, Fig. 15. Cascarilla crespilla ahumada. Die grossen Grenzbastzellen mit weitem Lumen bilden eine zuzammenhängende Reihe, wie sie selten bei anderen Rinden ausser der C. lutea vorkommen. Vogl hält die C. lutea und C. decurrentifolia meist der helleren resp. dunkleren äusseren Färbung wegen auseinander. Ich musste mich hier beschränken, diese Cinchonenrinde mit der *C. lutea zu identificiren und als Typus anzunehmen, da durch

das Fehlen der Borke äussere Anhaltspunkte für die C. decurrentifolia fehlen. Vogl pag. 37 und Berg pag. 28 zählen die C. ovata Var. enedita macrocarpa zur C. scrobiculata, ich kann dies nach vorligendem Muster nicht zugeben, jedenfalls müssen Verwechselungen Seitens Howard's stattgefunden haben, und betrachte ich daher diese C. ovata Var. macrocarpa als C. lutea.

Einen schönen Typus der C. ovata lieferte mir ein Rindenstück (E) aus der Sammlung unter VIII I b. 35. Die sehr leichte (charakteristisch) Rinde hat gelbweisses Periderm, welches der Länge nach von braunen, leistenförmigen Erhabenheiten durchzogen ist, die wiederum in derselben Richtung in der Mitte gleichsam gespalten (gesprungen) auseinanderklaffen. Der Bau mit den ausserordentlich dünnen Bastzellen, reichlichen Steinzellen und weiten Saftröhren hebt diese Rinde von den Anderen besonders deutlich ab.

(Nr. 38.) * **C. Palton.** — Pavon. × Pahud. How. S. — Palton Pav. Westcoust Carthagena.

½—1 Mm. dicke, zusammengefaltene, braune, mit weisslichem Anfluge, fein längsrunzelige Rinden, sehr ähnlich der jungen C. Pahudiana s. p. 76. Im Bau charakteristisch durch die spitz keilförmigen Baststrahlen, die, je 3—4 convergirend, wiederum einen stumpfen Keil bilden und an der Spitze meist von einer Gruppe von 3—4 Bastzellen begrenzt werden. An der Cambialgrenze weitlumige, stark verdickte Zellen, die oft zu 6 in radialer Richtung vereint stehen. Steinzellen vereinzelt, in den älteren Exemplaren dagegen in dichten Lagen der Peridermschicht anliegend. Saft-

röhren spärlich, klein und rund. Dieser für eine Cinchonenrinde selten gut ausgeprägte Bau, diente mir als Typus.

(Nr. 32 und 33.) C. **Pahudiana Java.**
How. S. —

Nr. 32. Wäre diesen beiden Nummern nicht die Bemerkung ihrer Heimath (Java) beigegeben und hafteten den einzelnen Stücken nicht Theile der Moosbekleidung an, so könnte man sich veranlasst fühlen sie mit der C. Palton zu verwechseln, mit der sie auch die ziegelrothe Innenfläche gemeinsam haben. Im inneren Bau gleichen die Rindenexemplare der C. lutea auch nach Rodig's Präparaten. Bei alten Rinden häufen sich die grossen, radial gestreckten Bastzellen hie und da zu Gruppen an und bilden unterbrochene Zonen. Die weiten Grenzbastzellen erscheinen in continuirlichen Reihen. Saftzellen ausserordentlich klein. Steinzellen fehlen. Mit der How. (IV) Taf. 3 Fig. 24 Cascarilla C. Pahudiana Java bietet sie nicht die geringste Aehnlichkeit, eher mit den Casc. crespilla Chica Peru Taf. 3 Fig. 25.

Bemerkenswerth ist, das, da sie der C. Pahudiana (?) angehören soll, somit einer im Werthe sehr geringen Cinchonenrinde — dennoch, mit NaHO erwärmt, spiessige Alkaloidkrystalle in Menge zeigt.

Nr. 33. Notenpapierdicke, unregelmässige Rinden mit dünner, brauner und gelblich-weisser Borke, an abgeriebenen Stellen rothbraunes Periderm blossliegend, sehr zart längsstreifig, innen rothgelb, wodurch dieses vom Aeussern besonders absticht. Die Moosreste deuten auf eine bedeckte Kultur. Der innere

Bau ohne Steinzellen und Saftröhren, Bastzellen von wechselnder Grösse und trotz des geringen Alters auffallend dick.

(Nr. 10 und 11.) C. **Pitayensis.**
How. S. — beide Pavon. X Wedd.

Nr. 10 gestattete aus den fragmentarischen Stücken, die an Spähne mahnen, keine mikroskopischen Präparate herzustellen und konnte nur nach der gleichmässigen, orangegelben, glatten Oberfläche die C. Pitayo roja How. festgestellt werden. So viel die Bruchstücke erlaubten, präparirte ich Schnitte, die dann vereinzelte Bastzellen und in der Mittelrinde stark tangential gestreckte Parenchymzellen aufwiesen, sonst weder Saftröhren noch Steinzellen.

Nr. 11. Fast übereinstimmend mit der Pitayo und Naranjada nach Vogl und Berg, der Bau ist zu wenig charakterisirt worden, um mir ein Bild zu geben.

Das Muster enthält vier Stücke von denen ich zwei untersucht habe — A und B. — A hat (s. Vogl XI) tangential gedehnte Zellen in den stark entwickelten Nebenmarkstrahlen und unterbrochen radiale Reihen von Bastzellen. Stein-, Stabzellen und Saftröhren fehlen. B. Ein 6 Cm. l., 8 Mm. d. und über 2 Cm. br. rinnenförmiges Stück, schwärzlich braun mit querrissigem Bork und ochergelbem Periderm, enthält Steinzellen die tief in die Bastregion verlaufen, während die Baststrahlen sich flammig gekrümmt bis zum Periderm erstrecken. Die Markstrahlzellen zeigen von der Mittelrinde an, wie die Steinzellen, gleiche tangentiale Streckung. Stabzellen mit Harzen angefüllt, begleiten die langen, spindelförmigen Bastzellen in grosser Anzahl.

Von der (Nr. 31) C. lancifolia Var. discolorata Karsten, die von Howard in der Sammlung mit „Authentic specimen" u. „Cinchona tunea" signirt ist, weicht sie in der äusseren Gestalt bedeutend ab. Die kleinen Stücke liessen ebenfalls nicht mikroskopische Schnitte anfertigen.

(Nr. 54.) **C. pseudoregia.**

How. S. — Autentic specimen.

Zwei kleine Fragmente im Habitus von orangegelber Farbe, einer C. lancifolia ähnlich, enthalten Stabzellen in solcher Menge, dass das Bastparenchym fast verschwindet. Die Bastfasern, welche in perlschnurähnlichen, radial geordneten, zum Cambium hin doppelten Reihen stehen, treten unter den üppig entwickelten Stabzellen charakteristisch hervor. Steinzellen von tangential gestreckter elliptischer oder quadratischer Form, durchsetzen das ganze Mittelgewebe. Die Markstrahlen ziehen sich scharf markirt, ohne merkliche Erweiterung bis dicht zur Korkschicht hin. Saftröhren fehlen. Dieses Muster erlaubt besonders schön das Auftreten der Stabzellen zu beobachten, welche hier zugleich die Muthmassung erhärten, dass sie durch Vorholzen des Parenchyms enstanden, und nicht als unentwickelte Bastfasern aufzufassen sind. All' diese Merkmale zusammengefasst, scheint diese C. pseudoregia einer C. lancifolia anzugehören.

(Nr. 43). ***C. Pelletiereana.**

How. S. Aricin — How. × Pahud.

Völlig übereinstimmend mit Berg Taf. VIII 21 und IX 26 und Vogl, giebt sie mit der

(Nr. 45). *C. **pubescens** Var. pelletiereana.
How. S. — Aricinebark.

Schöne Typen einer C. Pelletiereana in mehreren Wachsthumsstadien. Bei sehr alten Exemplaren konnten Saftröhren nicht nachgewiesen werden.

(Nr. 9). C. **Peruviana.**
How. S. — Pavoniana.

Howard bezeichnet diese Rinde (III) pag. 148 mit Pata de Gallinazo Taf. 3, Fig. 21 und Taf. I Fig. 7. — welche nach jetziger Anschauung identisch mit der C. subcordata ist, — beide Illustrationen gleichen jedoch einander ebenso wenig, wie der vorliegenden C. Peruviana. Vogl beschreibt Howard's C. peruv. (Pata d. G.) mit zahlreichen Steinzellen, breiten Saftröhren und weitmündigen Bastzellen. — Organe, die mit Ausnahme der Saftröhren im gegebenen Exemplare nicht vorkommen. Offenbar müssen von Howard unter obiger Benennung verschiedene Rindenarten gemeint sein. Diese C. Peruviana ist aschgrau, durch Längskorkleisten kantig erscheinend, von querrissigem Bork, deren Ränder stark aufgeworfen sind, gefeldert. Die grossen, meist zu zwei nebeneinander im Kreise entwickelten Saftröhren, die spärlichen, zerstreuten Bastzellen und besonders die aus tangential gestreckten Zellen bestehenden Nebenmarkstrahlen sprechen völlig für eine C. umbellulifera.

(Nr. 56). C. **rosulenta.**
How. S. C. rosulenta How. rose d'Ocanna.

Langfaserige, orangerothe, unregelmässige, ältere Stücke, mit zerstreuten, glimmerartigen, gelblich-weissen

Borkansätzen, die meist in Grübchen sitzen. Bau: keine Saftröhren, Steinzellen mit Saftzellen untermischt, nehmen fast das ganze parenchymatische Gewebe der Mittelrinde ein. Bastzellen von häufigen Stabzellen begleitet, sind meist zu Gruppen vereint, die dann in deutlichen Zonen eine tangentiale Richtung einhalten, oft auch zu Reihen radial geordnet erscheinen. Sämmtliche Merkmale stempeln diese Rinde zu einer C. lancifolia, was auch durch die Notiz — rose d'Ocanna, Vogl (XI) p. 114 — bestätigt wird.

(Nr. 21). **C. scrobiculata.** Wedd. Var. officinal. Kuntze. How. S. Pavon × Wedd.

Weddel bietet auf Taf. XXVIII Fig. 5 ein äusserst ähnliches Bild von dem vorhandenen 13 Cm. l., 3 Cm. br. und 3 Mm. dicken flachrinnenförmigen Stücke, das durch anastomosirende Querrisse gelbweisse bis braune Borkleisten ein stark zerklüftetes, buntes Aussehen erhält. Auf dem Querschnitte stehen die runden Bastzellen vereinzelt, regelmässig zerstreut und bilden nirgends Zonen oder Reihen. Stein-, Saftzellen und Saftröhren fehlen. Die Grenzbastzellen sind stark verdickt, oft polyedrisch und mit weitem Lumen.

Diese Rinde weicht somit von der C. Calisaya Boliviana Flückiger (II) pag. 37, welche mit der C. scrobiculata häufig verwechselt wird — ab, die mit Saftröhren, Steinzellen und mit oft in Doppelreihen stehenden Bastzellen beschrieben wird. Die Rinde ähnelt in der Bastzellenanordnung und den Markstrahlen sehr der C. Calisaya nach Berg (II) Taf. I, Fig. 3. Auch wenn man nach

Vogl die zur C. scrobiculata gehörenden C. australis Humb. u. Bonpl, C. ovata v. macrocarpa, und C. amygdalifolia, damit vergleicht, erhält man kein besseres Resultat. Ich wäre geneigt, sie daher der C. Calisaya beizustellen, es könnte etwa eine Spielart sein. Die der C. Calisaya eigenthümlichen Schichten von eingelagerten Korkplatten sprechen ebenfalls dafür.

(Nr. 22, 23, 24, 29 und 30.) ***C. Ch. succirubra.** How. S.

Nr. 22. — Howardiana — ein 2 Cm. l. 6. Cm. br. und 1 Cm. dicker orangegelbes Rindenfragment, das in den vereinzelten oft radial gedehnten Bastzellen und den, trotz des Alters deutlich erkennbaren kleinen runden Saftröhren, ein schönes Vergleichsobjekt darbietet. Besonders fielen mir die Bastzellen auf, die stets eine dunklere centrale Schichtung enthielten. Mit Anilinroth tingirt, tritt der Kern prägnant hervor. Das Parenchym besteht aus runden tonnenähnlichen Zellen. Auch die von Flückiger schön charakterisirte Saftröhrenstellung, wo die kleinen runden Röhren zu zweien vor jedem Baststrahle stehen, konnte ich bei allen Succirubrarinden constatiren; namentlich in einem Präparate von der C. succirubr unter VIII I 131 der Sammlung. Die Grenzbastzellen sind fast quadratisch mit weitem Lumen. Leider verfügte ich zur weiteren Beobachtung über keine Rinde, von der authentisch feststand, dass sie nicht cultivirt sei. Nr. 23. aus Jamaica — hat auffallend tagential gestreckte Parenchymzellen. Eine How. × Pahnd. Nr. 24. — cultivirte Rinde. Äusserlich ein treffliches Objekt für die Bezeich-

nung „huamaliesartig." Graubraun mit helleren in der Längsrichtung gestellten hie und da linsenförmigen Korkwärzchen, quer von feinen, meist geradlinigen Rissen durchzogen, wodurch sei das Aussehen einer Howardiana resp. der in Huamaliesrinden auftretenden C. purpurea gewinnt. Nr. 29 — mit erneuerter Rindenbildung, sind nur durch die rundlichen Parenchymzellen bemerkenswerth. Nr. 30. scheint ebenfalls eine cultivirte Rinde zu sein und ist aus St. Petersburg bezogen. Sie enthält grosse Saftröhren und gleicht im wesentlichen den Vorigen.

(Nr. 34). C. Tucujensis.

How. S. Tucujensis Karsten.

Diese spahnähnlichen, etwa 5 Cm. im Quadrat haltenden Rindenfragmente, bräunlich-gelb, mit gelbweissen tüpfelähnlichen ebenen Korkansätzen bestäubt aussehend, erlaubten keine zusammenhängende Schnitte anzufertigen. Wo es einigermassen gelang, wurde man durch den Anblick von so regelmässigen Parenchymzellen belohnt, wie sie nicht häufig bei anderen Rinden vorkommen. Sie stimmen ganz mit der von Vogl (XI) p. 76 treffend charakterisirten Maracaibo Rinde überein. So viel die Schnitte nach der regelmässigen Vertheilung der Organe zu urtheilen gestatten, dürfte man sie nach Kuntze und Berg Taf. III Fig. 7 — dessen bezügliche Illustration allerdings idealisirt erscheint — zur C. cordifolia rechnen. Sie gleichen übrigens auch der C. Calisaya und C. Condaminea nach Bergs Atlas. Beim Behandeln mit heisser NaHO lauge erhält man die Rinde förmlich gespickt von Alkaloidkrystallen, und könnte sie

somit nicht ganz werthlos erscheinen, wie sie Karsten (VI) p. 66 hinstellt, es sei denn, dass uns verschiedene Rinden vorlagen.

(Nr. 14 u. 18). **C. Uritusinga** cultivirt.
How. S. — Pavon. × Wedd.

Von einer C. officinalis äusserlich nicht zu unterscheiden, im inneren Bau auch nicht von der C. Ledgeriana resp. C. Hascarliana. Wenn Berg die von Howard stammende C. Uritusinga identisch mit der C. scrobiculata hält, so liegen hier offenbar andere Rinden vor. Nr. 14 enthält nach Howard 6,6 % Chininsulfat. Ebenso wenig entspricht die Zeichnung von How. IV. Taf. I. Fig. als Cascarilla del Rey dieser C. Uritusinga Nr. 15.

(VIII I 65). **Cascarilla provinciana**. Peru.
(C. micrantha).
M. S. aus dem Chinchonenwalde von Cuchero 1827.

Besteht aus etwa 10 Rinden, von denen bemerkenswerth:

B. ähnlich mit C. micrantha.
C. u. D. C. Chahuarguera.
E. F. J. C. glandulifera.
A. eine junge C. nitida.
G. eine typische C. glandulifera.

Wie man sieht, ist von der zu erwartenden C. micrantha wenig vorhanden. C. D. u. die nicht angeführten Stücke gleichen der C. Chahuarguera nach Vogl (XI) p. 94 und scheint die C. micrantha nach demselben mit der C. coccinea und C. subcordata verwandt zu sein.

(VIII I b 9). **Cascarilla boba** — C. purpurea. M. S.

Poeppig brachte diese Rinde unter dem Namen Cascarilla boba colorada mit[1]).

B. C. D. sind sehr junge Rinden mit einzelnen, grossen Bastzellen und gleichen darin, wie auch äusserlich, sehr der C. Palton von d. How. S. nur dass bei C. Palton die Bastzellen in Gruppen stehen. Möglicherweise liegen hier ältere Paltonexemplare vor. A stimmt mit Berg's Taf. VII Fig. 17 der C. purpurea nicht überein; sie hat keine Steinzellen, wohl aber Saftröhren. E ist wie A nur mit mehr Saftröhren, beide lassen nach Vogl's Angaben eine Uebereinstimmung mit der *C Condaminea Var purpurea erkennen. Ein Stück ist mit der C. glandulifera identisch.

(VIII I b 10). **Pata de Gallinazo** = C. subcordata M. S.

Die Rinden besitzen Saftröhren und Steinzellen — jedoch keine Stabzellen. Die Bastzellen sind in tangentialen Zonen geordnet. Berg verwirft Howards Pata de Gallinazo, von C. peruviana abgeleitet, weil sie Saftröhren und Steinzellen aufweise, dagegen giebt er Saftröhren in den jungen Rinden zu. Steinzellen zerstreut. Ein aufgeheftetes Rindenstück in der Sammlung, hat dieselbe Bastzellengruppirung, jedoch weder Stein-, Stabzellen noch Saftröhren und ähnelt sehr der C. nitida.

Folgende in der Dorpater pharmacognostischen Sammlung befindlichen braunen amerik. Chinarinden

1) (VIII) Martiny pag. 341.

habe ich nach erwähnten Vergleichstypen bestimmt und, wo es möglich war, nach früher angezeigter Methode analysirt.

Rinden deren Quantität eine Analyse nicht gestatteten:[1])

(VIII I b 39). **C. Chinae Carthagena.**

Enthält nur ein Exemplar einer C. lancifolia (Var.?) s. pag. 116.

(VIII I b 49). **Cort. Ch. fuscus** via London 1881 bezogen, besteht zum grössten Theile aus jungen Rinden von C. succirubra, C. purpurea, C. heterophylla und C. officinalis (Var.?)

(VIII I b 25). **C. Ch. Huamalies.**

A eine jüngere und B eine alte Rinde von C. succirubra.

(VIII I b 27). **C. Ch. Huamalies.**

Ein sehr altes $^1/_4$ Cm. dickes Exemplar mit einigen Steinzellen, das mit der C. purpurea gut übereinstimmt.

(VIII I b. 28.) **C. Ch. Huamalies,** aus Paris 1864 bezogen.

Besteht aus: A und C C. succirubra, B-C. villosa (?). D-C. ovata, E-C. purpurea, H-C. macrocalyx und D-C. lutea. Die übrigen sind nicht bestimmt worden.

(VIII I b. 4.) **C. Ch. Huamalies reg.**

Die Hauptrepräsentanten gehören der C. ovata, und C. succirubra an. Die jungen Rinden konnten nicht bestimmt werden.

---

1) Die Bezeichnung der einzelnen Handelssorten entsprechen den Etiquetten der Sammlung. Die Rinden sind gleich den Vorigen alphabetisch geordnet.

(VIII I b. 2) **C. Ch. Huanuco.** M. S. — Zwei Rinden. A-C. microphylla und B-C. lucumaefolia.

(VIII I b. 12) **C. Ch. Huanuco.**

A-C. heterophylla (?), B-C. heterophylla (typisch)., C-C. macrocalyx, D-C. umbellulifera, alle Uebrigen gehören meist zur C. subcordata. (s. Vogl.)

(VIII I b. 13b) **C. Ch. Huanuco.**

Ein Exemplar gehört der C. umbellulifera an.

(VIII I b. 13a) **C. Ch. Huanuco.**

Ein einziges Stück, das mit der C. heterophylla (?) Ähnlichkeit hat.

(VIII I b. 31) **C. Ch. Jaën fuscus.**

Besteht aus einer Halbröhre von einer C. microphylla.

(VIII I b. 57) **C. Ch. Jaën Goebel** [1]).

C. lucumaefolia (?)

(VIII I b. 23) **C. Ch. Jaën nigricans.** M. S. [2])

C. cordifolia, C. heterophylla, C. nitida (?) und andere.

(VIII I b. 24) **C. Ch. Jaën nigricans** von Goebel.

C. succirubra (junge Rinde), C. microphylla und C. Chahuarguera.

(VIII I b 33b) **C. Ch. Jaën pallidus.** Winkler.

Besteht nur aus C. Pelletiereana und und C. lutea.

1) Aus der Sammlung von Goebel und Kuntze.

2) (VIII) Martiny pag. 352, als von der C. hirsuta abstammend.

(VIII I b 40) **C. Ch. Jaën pallida** Wiggers.

Enthält meist die C. lutea, untermischt mit C. micrantha (?).

(VIII I b 16) **C. Ch. Loxa.**

Sehr junge dünne Rinden die man ableiten kann von C. heterophylla, C. succirubra, C. officinalis u. a.

(VIII I B 52) **C. Ch. Loxa** (ächte).

Der grösste Theil gehört zu C. micrantha.

(VIII I b 4). **C. Ch. Loxa.** M. S.

Junge Rinden von C. officinalis (Var.) C. purpurea, C. heterophylla, C. ovata u. a.

(VIII I b18). **C. Ch. Loxa** aus Ecuador.

A und C sind junge C. nitida-Rinden B = C. micrantha. Die jüngeren Exemplare gestatten kein bestimmtes Urtheil zu fällen.

(VIII I b 35). **C. Ch. Ten.** M. S.

A = C. macrocalyx, B = C. Palton, C. = C. scrobiculata (?), D = C. lancifolia (Var. ?), E = typysche C. ovata. Die übrigen Exemplare gestatten nach dem Aeusseren, eine ähnliche Diagnose.

(VIII I b 33[c]). **C. Ch. Ten Winkler.** M. S.

Besteht aus C. lutea, C. decurrentifolia (?), C. cordifolia, C. micrantba und C. Palton.

(VIII I b 38). **C. Chinae Venezuela.** M. S.

A = typische C. glandulifera, B und C = C. ovata (Var.) D = C. ovata.

Vier Rindencomplexe, die unter der Bezeichnung: China Piton ?, China flava dura, C. Ch. caribaeus

spurius und China canellata zum Theil aus der Martinyschen Sammlung stammen, den „braunen Chinarinden“ beilagen, fielen sowol durch das Aeussere, wie auch durch die Benennung auf und mögen hier erwähnt sein.

(VIII II 38). **Ch. Piton? M. S.,**

besteht aus langen, zusammengerollten Astrinden, die mit den länglich-elliptischen, zierlich gelbbraunen Korkwärzchen an junge C. purpurea-Rinden erinnern. Der mikroskopische Bau giebt ihnen mit den spärlich vertheilten Bastzellen, den kleinen runden Saftröhren und durch den Mangel an Steinzellen das Gepräge der C. Heterophylla s. Berg (II) Taf. IV Fig. 9. Das Stück A enthält jedoch sämmtliche Attribute der C. purpurea. Sie gehört somit zu den ächten Cinchonenrinden.

(VIII I b 79). **C. Ch. flava durus. M. S.**

repräsentirt drei Stücke einer sogen. falschen Chinarinde, und zwar A äusserlich mit der C. Ch. de Para pallida, im Bau der C. Nauclea Berg (II) Taf. X Fig. 28 ähnlich.

B. gehört einer Caribaeaart (spuria?) an.

C. einer Ladenbergia (magnifolia?).

Enthalten keine Chinaalkoloide.

(VII II 47). **C. Ch. caribaeus spurius.**

Ist keine sogenannte falsche Chinarinde und besteht zum grossen Theil aus: A = C. lucumaefolia, B = C. lutea, C und D = C. Palton. Enthält Chinaalkoloide. Die quantitative Analyse verunglückte.

(VIII I b. 32). C. Ch. canellata,

von Prof. Claus 1863 aus Paris gebracht, enthält unbedeckte Rindenfragmente deren Abstammung zum Theil auf C. succirubra, C. Calisaya, C. scrobiculata und C. glandulifera zurückzuführen war.

Um Wiederholungen zu vermeiden, habe ich von einer Charakterisirung derjenigen Rinden die auf ihren Alkoloidgehalt untersucht sind, Abstand genommen und der analytische Befund nebst Ableitung in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Obgleich ich mit dieser Erstlingsarbeit nur einen Theil vorliegender Sammlung durchforscht und bearbeitet habe, so hoffe ich doch in Etwas dem erstrebten Ziele näher gerückt zu sein und für eine spätere Untersuchung der gelben, rothen und sogenannten falschen Chinarinden eine Basis geschaffen und einige bestehende Schwierigkeiten beseitigt zu haben.

Katalognummer der Sammlung.	Handelssorte und deren Abstammung.	Feuchtigkeit in %.	Aschengehalt auf getrocknete Rinde berechnet in %.	In Arbeit genommenes Rinden-quantum in Grm.	bei 110° getr.	Rohalk[illegible] berec[illegible] aus d[illegible] 110° g[illegible] nete [illegible] in Grm.
I.	II.	III.	IV.	V.		V[illegible]
1. VIII I b 11	C. Ch. Calisaya de Lima aus Paris 1863 bezogen. C. cordifolia C. rubra suberosa C. Calisaya. (?)	10,85	1,81	30	26,75	2,856
2. VIII I b 49 A.	C. Chinae fusc. via London 1881. Sehr junge Rinden, die eine Bestimmung nicht gestatteten. C. microphylla (?) C. macrocalyx (?) C. nitida (?)	10,63	1,98	35	31,28	1,011
3. VIII I b 49 B.	C. Chinae fusc. via London 1881 bezogen. C. microphylla (Mehrzahl) C. succirubra (wenig) C. heterophylla C. nitida.	10,82	3,21	25	22,30	0,922
4. VIII I b 49 C.	C. Chinae fusc. via London 1881 Suckau. C. lutea C. macrocalyx (bedeutend) C. micrantha C. nitida (?) + Steinzellen.	10,06	2,23	25	22,49	0,628
5. VIII I b 51	C. Chinae fusc. via London 1881 bezogen. Sehr junge Rindenstücke. C. succirubra (wenig) C. nitida C. lucumaefolia (?) (die Mehrzahl).	11,84	1,62	40	35,27	1,073

…utra- der …loide …ied. etc.	Reinalkaloi…e		Chinin in %.	Cinchonidin in %.	Chinidin in %.	Cinchonin in %.	Chinioidin in %.	Summe der fünf Basen in %.	Differenz ± zwischen der Rubrik VIII u. XIV in Grm.
in %.	in Grm.	in %.							
…I.	VIII.		IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.
6,18	1,201	4,49	0,07	0,22	—	3,78	0,38	4,45	— 0,0037
2,14	0,341	1,09	0,04	0,18	—	0,58	0,28	1,08	+ 0,0009
2,24	0,422	1,89	0,15	0,07	Spuren	1,29	0,36	1,87	— 0,0016
1,46	0,298	1,32	0,05	0,24	0,21	0,54	0,27	1,31	+ 0,0018
1,64	0,493	1,39	Fluorescenz	0,17	—	0,92	0,30	1,39	+ 0,0009

Katalognummer der Sammlung.	Handelssorte und deren Abstammung.	Feuchtigkeit in %.	Aschengehalt auf getrocknete Rinde berechnet in %.	In Arbeit genommenes Rinden-quantum in Grm.	bei 100° getr.	Rohalk… bere… aus d… 110° g… nete… in Grm.
21. I.	II.	III.	IV.	V.		V…
VIII 1 b 13	C. Chinae fusc. via London 1877 bezogen. Entwickelte Rinden. C. glandulifera C. umbellulifera C. succirubra (1/3 der Menge) C. officinalis (Var. ?) C. heterophylla.	11,63	1,73	45	39,77	1,848
6. VIII I b 3 M. S.	C. Ch. Huanuco, besteht aus sehr alten derben Rinden meist in Röhren. C. umbellulifera (6 R.) C. glandulifera C. officinalis (Var. ?) C. lucumaefolia C. villosa (?) C. micrantha C. rubra dura (?) C. ovata C. subcordata C. amygdalifolia C. Calisaya C. microphylla C. nitida.	10,70	1,62	35	31,26	3,399
7. VIII I b 29 A. M. S.	C. Ch. Huamalies reg. sehr alte Rinden. C. Calisaya (3 Stück) C. purpurea C. crobiculata C. lancifolia (1 Stück).	11,04	1,53	31	27,58	2,119
8. VIII I b 29 B.	C. Ch. Huamalies Derbe, alte Rinden. C. purpurea (Mehrz.) C. succirubra C. lutea (2 Stück) C. Calisaya C. micrantha (?) alte Rinde).	10,78	1,29	40	35,69	2,24…

…eutra- …der …aloide …hied. etc.	Reinalkaloide		Chinin in %.	Cinchonidin in %.	Chinidin in %.	Cinchonin in %.	Chinioidin in %.	Summe der fünf Basen in %.	Differenz ± zwischen der Rubrik VIII u. XIV in Grm.
in %.	in Grm.	in %.							
…I.	VIII.		IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.
2,34	0,914	2,30	0,11	1,10	0,35	0,51	0,22	2,29	+ 0,0042
4,68	1,934	6,18	0,08	1,45	0,24	2,41	1,98	6.16	− 0,0012
3,32	1,202	4,36	1,09	1,47	—	0,51	1,30	4,37	+ 0,0066
1,28	1,781	4,99	0,41	0,90	0,25	1,89	1,54	4,99	+ 0,0073

Katalognummer der Sammlung.	Handelssorte und deren Abstammung.	Feuchtigkeit in %.	Aschengehalt auf getrocknete Rinde berechnet in %.	In Arbeit genommenes Rindenquantum in Grm.	In Arbeit genommenes Rindenquantum bei 100° getr.	Rohalk… berec… aus d… 110° g… nete … in Grm.
I.	II.	III.	IV.	V.		V…
9. VIII I b 26 M. S.	**C. Ch. Huamalies,** Alte Rinden. C. macrocalyx, C. Palton, C. lutea (die Mehrzahl); C. succirubra; C. micrantha (?)	10,53	2,63	29	25,95	0,908
10. VIII I b 33	**Jaën pallida Winkleri,** Alte Rinden. C. Palton, C. Pelletiereana, C. lutea (nur daraus best.)	10,55	1,27	38	34,00	2,507
11. VIII I b 34	**Jaën pallida ver.** C. Pelletiereana (Var?) C. heterophylla C. amygdalifolia C. lutea oder C. decurrentifolia die Uebrigen nicht bestimmt.	10,04	2,35	40	35,99	1,188
12. VIII I b 41	**Jaën pallida,** konnte nur mit einiger Sicherheit nachgewiesen werden: C. nitida C. lancifolia (Var. ?) d. übrigen unbekannt.	11,08	2,35	34	30,24	0,823
13. VIII I b 18	**C. Chinae Loxa** Paris 1864 sehr dünne junge R. C. glandulifera (?) C. officinalis (Var. ?) C. Chahuarguera (?)	10,64	2,97	35	31,28	1,123

eutra- der aloide hied. etc.	Reinalkaloide		Chinin in %.	Cinchonidin in %.	Chinidin in %.	Cinchonin in %.	Chinioidin in %.	Summe der fünf Basen in %.	Differenz ± zwischen der Rubrik VIII u. XIV in Grm.
in %.	in Grm.	in %.							
I.	VIII.		IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XV.	XV.
1,79	0,442	1,70	0,04	0,61	—	0,75	0,28	1,68	+ 0,0011
4,87	0,849	2,50	0,42	0,23	0,32	1,10	0,41	2,47	+ 0,0004
2,10	0,433	1,20	0,04	0,14	—	0,46	0,55	1,19	+ 0,0015
1,70	0,307	1,01	0,02	0,31	Spuren	0,41	0,24	0,98	— 0,0064
1,65	0,462	1,17	—	aus dem W. W. berechnet 0,03	—	0,86	0,57	1,17	— 0,0005

Katalognummer der Sammlung.	Handelssorte und deren Abstammung.	Feuchtigkeit in %.	Aschengehalt auf getrocknete Rinde berechnet in %.	In Arbeit genommenes Rinden-quantum in Grm.	bei 110° getr.	Rohalk[illegible] bere[illegible] aus d[illegible] 110° g[illegible] nete [illegible] in Grm.
14. I.	II.	III.	IV.	V.		V[illegible]
VIII I b 21 M. S.	C. Ch. fusc. Loxa laevis, sehr junge Rinden, wo einzelne so unentwickelt sind, dass sie nicht einmal Bastzellen enthalten, scheinen einer C. heterophylla (?) u. C. succirubra (?) anzugehören.	10,04	3,17	27	23,98	0,974
15. VIII I b 15 M. S.	C. Ch. Loxa ver. Goebel, stark mit Usneen und Parmeliceen bedeckte Rindenröhren. C. heterophylla C. obtusifolia C. officinalis (Var. ?) C. Palton C. nitida (?).	11,29	2,26	25	23,08	0,567
16. VIII I b 14 M. S.	C. Ch. Loxa via Valparaiso 1845 — der Mehrzahl aus jungen Rinden. C. lutea oder C. decurrentif. C. officinalis (Var. ?) C. heterophylla.	10,02	3,14	45	40041	1,251
17. VIII I b 42 M. S.	Ch. Muratoris Pitoya, derbe Rindenstücke nur aus: C. macrocalyx (4 St.) C. lutea (2 Stück) C. Pelletiereana (1 St.)	10,02	2,97	40	36,00	1,417
18. VIII I b 44	Ohne nähere Benennung, zerstückelte Fragmente, von denen nur wenige brauchb. Schnitte lieferten.	11,53	2,87	30	26,55	0,986

…eutra- …der …aloide …hied. …etc.	Reinalkaloide		Chinin in %.	Cinchonidin in %.	Chinidin in %.	Cinchonin in %.	Chinioidin in %.	Summe der fünf Basen in %.	Differenz ± zwischen der Rubrik VIII u. XIV in Grm.
in %.	in Grm.	in %.							
…I.	VIII.		IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.
1,89	0,519	2,16	0,65	0,60	0,22	0,43	0,25	2,15	+ 0,0019
0,35	0,487	2,19	0,26	1,26	0,17	Spuren	0,51	2,20	+ 0,0022
1,90	0,487	1,21	0,23	0,22	0,15	0,37	0,24	1,21	+ 0,0075
2,01	0,692	1,92	0,13	0,51	0,16	0,92	0,20	1,92	+ 0,0061
1,63	0,552	2,08	—	0,59	—	1,11	0,36	2,06	— 0,0018

Katalognummer der Sammlung.	Handelssorte und deren Abstammung.	Feuchtigkeit in %.	Aschengehalt auf getrocknete Rinde berechnet in %.	In Arbeit genommenes Rinden-quantum in Grm.	bei 110° getr.	Rohal[k] bere[…] aus d[…] 110° g[…] nete […] in Grm.
I.	II.	III.	IV.	V.		V[…]
	C. lutea C. cordifolia C. microphylla C. Pelletiereana (Mehrzahl) C. Chahuarguera (?) Könnte zur Jaën pallida gezählt werden.	11,53	2,08	32	28,32	1,285
19. VIII I — ? 5158 J. Suckau.	**Unbenannt,** Fragmente — die mit C. lutea C. ovata C. macrocalyx verwandt sind C. heterophylla (Mhrz.) ebenfalls eine Jaën-Sorte.	11,23	2,58	40	35,51	0,794
20. VIII I b 29	**Unbenannt,** grosse entwickelte Exemplare. C. amygdalifolia C. purpurea (Var. ?) C. villosa = (C. Humboloti) C. lutea C. Palton (kleines St.) die Uebrigen schwierig zu bestimmen — kann als Cort. Chinae Huamalies gelten.	11,41	2,18	38	33,67	1,807
22. VIII I b 32 M. S.	**C. Ch. Canellata** von 1863. C. succirubra C. Calisaya C. scrobiculata C. glandulifera (?)	10,53	—	29	25,95	1,338
23. VIII II 38	**Ch. Piton, ?** besteht aus ächten Cinchonenrinden vide pag. 88.	11,53	—	32	28,32	1,337

…utra- …der …oide …ied. …etc.	Reinalkaloide		Chinin in %.	Cinchonidin in %.	Chinidin in %.	Cinchonin in %.	Chinioidin in %.	Summe der fünf Basen in %.	Differenz ± zwischen der Rubrik VIII u. XIV in Grm.
…n %.	in Grm.	in %.							
	VIII.		IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.
2,39	0,608	2,14	—	0,87	—	0,96	0,30	2,13	− 0,0018
1,11	0,399	1,12	Fluorescenz.	0,77	—	0,30	0,05	1,12	+ 0,0020
2,32	1,035	3,07	0,52	0,30	—	1,31	0,85	2,98	− 0,0224
1,36	0,983	3,78	0,56	1,68	—	0,86	0,70	3,80	+ 0,0057
2,31	0,681	2,41	—	aus W. W. 0,03	0,32	1,68	0,34	2,37	− 0,0020

Benutzte Litteratur in Abkürzungen.

I.	Berg.	= Berg O. die Chinarinden der pharmacognostischen Sammlung zu Berlin 1865.
II.	Flückiger.	= T. A. Flückiger die Chinarinden 1883.
III.	How. Uebers.	= Die Uebersetzung des Howard Elliot, Illustration of the nueva Quinologia of Pavon 1862 in der Zeitsch. des allgem. Apotheker-Vereins 1877.
IV.	How. N. Q.	= Das in III erwähnte Originalwerk.
V.	Jhrb.	= Jahresbericht d. Pharmacie.
VI.	Karsten.	= Karsten H. Die medicinischen Chinarinden Neu-Granadas 1867.
VII.	Kuntze.	= Kuntze Dr. O. Cinchonen, Arten, Hybriden etc. 1878.
VIII.	Martiny.	= Martiny Dr. Ed. Encyclopädie der medicinisch pharmaceutischen Waarenkunde 1843.
IX.	Wedd. Uebers.	= Die Uebersetzung Weddels Histoire naturelles des Quinquinas 1849.
X.	Weddell.	= Das in IX erwähnte Originalwerk.
XI.	Vogl.	= Vogl Dr. A. Die Chinarinden des Wiener Grosshandels 1867.

Thesen.

I. Illustrationen von Chinarinden sollten nur nach Verfahren, welche jede subjective Auffassung ausschliessen, hergestellt und den Beschreibungen derselben stets Alter und Entwickelungsstadium beigefügt werden.

II. In den oxydulischen Eisenverbindungen müsste das Eisen gleich den oxydischen als 2 atomig berechnet werden.

III. Das Silberreductionsverfahren mittelst Traubenzucker ist für grössere Quantitäten unpraktisch.

IV. Spindeln, Senkthermometer, überhaupt physikalische Instrumente, die eine ähnliche Verwendung erfahren, sollten auf eine Temp. von 0^0 normirt sein.

V. Die Leichenverbrennung ist als gemeingefährlich zu betrachten und entspricht weder in ökonomischer noch hygienischer Beziehung dem Ideale einer Leichenbestattung.

VI. Bei Verwesungs- resp. Gährungserscheinungen, eingeleitet durch Mikroorganismen, ist eine Abiogenesis der Letzteren nicht denkbar und deren Entwickelung auf Panspermie zurückzuführen.